Leggere qui: **TERREMOTI ARTIFICIALI**

sapere

QUINDICINALE DI DIVULGAZIONE

SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE
ROMA 15 MARZO 1938 - XVI

In questo numero:

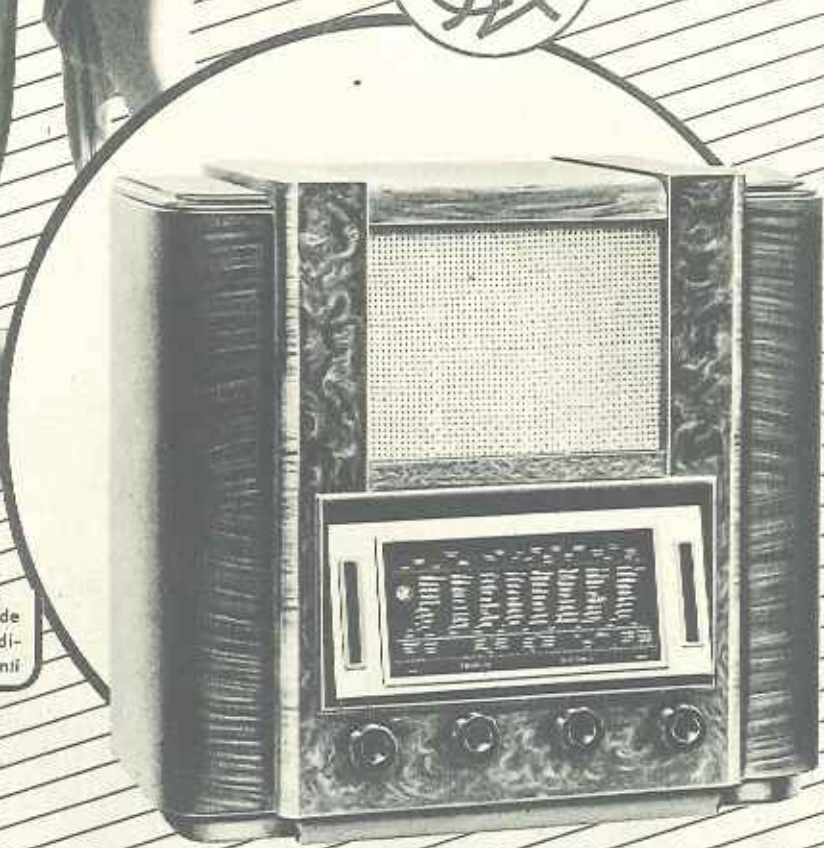
CENTO ILLUSTRAZIONI

77

ATTUALITÀ · INFORMAZIONI · SCIENZA DILETTEVOLE · CONCORSI

ULRICO HOEPLI EDITORE · MILANO

UN FASCICOLO: LIRE 2,50
ANNO L. 50 · SEMESTRE L. 27,50

CAVADINI
GLI APPARECCHI DI CLASSE
ARMONIA PUREZZA POTENZA
Mod. 760 M. Supereterodina 7 valvole, onde corte, medie e lunghe, potenza di uscita Watt 12 indistorti.
L. 2600 in contanti

sapere

QUINDICINALE DI DIVULGAZIONE DI SCIENZA TECNICA E ARTE APPLICATA

ULRICO HOEPLI EDITORE IN MILANO

Direttorio: Prof. E. Bertarelli - R. Contu
Prof. C. Foà - Dr. Ing. R. Leonardi

ANNO IV - VOLUME VII - N. 77
15 MARZO 1938 - XVI

SOMMARIO

UFFICI DI REDAZIONE: ROMA, corso Vittorio Emanuele 21 [tel. 681-322] MILANO, via Serbelloni 8 [tel. 73-734] • BOLOGNA, via Dogali 3 • *AMMINISTRAZIONE*: ULRICO HOEPLI editore-libraio, MILANO, via Berchet 1 [tel. 82-664, 82-665] • *PUBBLICITÀ*: UFFICIO NAZIONALE DI PUBBLICITÀ: Milano, corso Venezia 1 [tel. 72161, 70778] • *ABBONAMENTI*: ITALIA, IMPERO, COLONIE E POSSEDIMENTI: Un anno Lire 50; sei mesi L. 27.50 - ESTERO: Un anno Lire 70; sei mesi Lire 40 - Abbonamenti a L. 55 per un anno e a L. 30.50 per sei mesi possono essere fatti presso gli uffici postali della maggior parte dei paesi europei - In Italia ricevono abbonamenti le LIBRERIE HOEPLI IN MILANO (via Berchet) e ROMA (Largo Chigi), le principali librerie e le agenzie dell'ISTITUTO EDITORIALE SCIENTIFICO.

Un fascicolo costa 2 lire e 50 centesimi

CONCESSIONARIE ESCLUSIVE PER LA VENDITA AL NUMERO LE *MESSAGGERIE ITALIANE* BOLOGNA

GOMMAPIUMA
PIRELLI
comodità
della
vita

Un pilota racconta...

In volo da Roma a Berlino

di Vittorio Suster

Il comandante Vittorio Suster, milionario dell'aria, uno dei più esperti piloti dell'"Ala Littoria", descrive ai lettori di SAPERE *i principali e più interessanti aspetti della professione del pilota di linea, con quella competenza e quella passione che gli vengono da oltre undici anni di voli ininterrotti sulle linee europee e africane. Il suo scritto costituisce anche un singolare documento sulla vita quotidiana della gente dell'aria.*

ANCHE per il passeggero abituale di linee aeree, la stretta porta che separa la cabina di pilotaggio da quella dei passeggeri rappresenta una specie di barriera insuperabile, che nulla o nessuno possono permettere di varcare, e al di là della quale si compiono le pur sempre un poco misteriose "manovre".

Ma non infrango le rigide norme di bordo, se invito il lettore di *SAPERE* ad occupare accanto a me, nella cabina di pilotaggio, il posto del secondo pilota, per rendersi conto immediatamente delle varie operazioni che comporta un normale volo di linea. Sarà per lui un modo affatto nuovo di volare, e ciò che apprenderà varrà certamente a formargli un'idea meno vaga sulla nostra nuovissima professione, e a indurlo a... volare ancora di più.

— Ecco, accomodato? Un istante, prego, senza toccare nulla delle numerose leve e chiavette che La circondano, e senza imbarazzi, anche se La lascio solo con i motori in moto. L'apparecchio non decollerà senza il pilota, e in tutti i casi c'è alle Sue spalle il motorista che sorveglia. Torno subito.

L'apparecchio "I-Asti" rullando sulla pista asfaltata dell'Aeroporto del Littorio, si porta alla linea di partenza. **Nel titolo:** Uno dei trimotori "S. 73" in servizio sulle linee dell'Ala Littoria.

La fase della "richiamata" che precede immediatamente la presa di contatto col suolo durante l'atterraggio.

Fatto. Ho voluto assicurarmi della esatta distribuzione del carico, poichè partiamo al completo. Nel frattempo, ho anche firmato la ricevuta dei bollettini meteorologici.

La partenza è imminente. Vede quel guardialinee che agita una bandiera verde? È il segnale: sono esattamente le 8; mi assicura che tutti i passeggeri e i loro bagagli sono a bordo, e che ogni apertura è chiusa.

Abbassando queste tre leve dò ora gas ai motori, e rullo per portarmi sulla linea di partenza, controvento. Adesso apro tutto il gas, spingendo in avanti in pari tempo la leva del timone di quota, per far alzare la coda. Ha avvertito? La coda si è alzata proprio in questo momento; rulliamo ora a tutta velocità sulle sole ruote anteriori. Questo movimento leggermente ondulatorio è dato dalle ineguaglianze del terreno. Ecco, siamo in aria.

E ora non c'è che da guadagnare quota. Dopo la leggera virata che stiamo facendo per metterci in rotta ridurremo un po' anche la velocità dei motori. Ha visto in questa virata come rapidamente ci siamo allontanati dall'Aeroporto del Littorio, e come Roma sfumi nella foschia del mattino? E come invece appaiano nitidi i particolari del suolo, visti da così bassa quota e sulla verticale? È una festa partire con un tempo così bello.

Saliamo a una velocità di due metri al secondo, sulla rotta di 360 gradi alla bussola: proprio in direzione della prua del nostro apparecchio c'è Venezia, e se potessimo stare in aria il tempo necessario giungeremmo nei dintorni del Polo Nord. E alle nostre spalle, più o meno esattamente, abbiamo il Polo Sud. Ecco una geografia semplificata.

In questo momento, il marconista si è messo in contatto col campo di S. Nicolò del Lido, trasmettendogli questo radio:

« Venezia ILS — apparecchio I - ASTI partito da Roma ore 08 diretto Venezia — passeggeri 5 Venezia — 4 Monaco — 6 Berlino — 1 Budapest — Navighiamo quota 3000 — Tutto bene. »

I-ASTI è il nominativo di immatricolazione nel Registro Italiano Navale e Aeronautico (*SAPERE*, fasc. 42) del nostro trimotore: un *S. 73* costruito dalla Savoia Marchetti di Sesto Calende, la stessa da cui uscirono i famosi *S. 55* delle crociere atlantiche di Balbo. L'*S. 73* ha anzi ereditato la medesima ala dell'*S. 55*... Ma, permetta... Non è necessario salire oltre: con questo bel tempo non c'è proprio bisogno di lambire la stratosfera... Non mancheranno le occasioni, in seguito.

Due giri a questa leva, per rettificare l'angolo di incidenza del piano fisso di coda, e l'apparecchio prosegue in perfetta linea di

Quota: 2500 metri.

volo, senza salire o scendere neppure di dieci centimetri al secondo. Vede com'è bene equilibrato? Anche togliendo le mani e i piedi dai comandi, continua senza deviazioni sul suo cammino. E vuol sentirne la sensibilità? Provi ad agire leggermente sul volantino: così. È pronto ad obbedire al Suo comando, inclinandosi docilmente a destra o a sinistra.

Siamo in pieno volo di crociera, a 250 chilometri orari, come fa fede l'indicatore di velocità. In queste condizioni di tempo il pilotaggio non richiede grande attenzione: basta dare ogni tanto un'occhiata generale agli strumenti e alla bussola, controllando anche il terreno che si sorvola. La pratica ci fa capire dal rombo dei motori, se il ciclo della combustione avviene regolarmente. C'è inoltre sempre il motorista attento a regolare i parzializzatori (cioè le alette del radiatore dell'olio), i dosatori di miscela ecc.

Il volo diventa così anche monotono... Da queste altezze, quasi sempre una larga fascia di foschia vela l'orizzonte, e la quota appiattisce generalmente i panorami, così che l'occhio finisce per non trovarvi più alcun motivo di distrazione. E poi l'abitudine... Per un pilota che ha passato più della metà della sua vita in aeroplano vi sono più particolari eccitanti la sua curiosità in una via cittadina, che non fra le nuvole. Nessuna meraviglia quindi se, a turno, il primo e il secondo pilota si alternano ai comandi, per permettere all'altro di scorrere il giornale del mattino, o i settimanali illustrati, o finire il libro incominciato... Staccati materialmente per due terzi della giornata dalla terra, non abbiamo il diritto di staccarcene anche spiritualmente... Ma questo è divagare.

Osservi piuttosto San Marino quasi esattamente sulla nostra verticale, e là a destra Rimini con la sua spiaggia che appare tanto piccola. Chi direbbe che d'estate può ospitare tante migliaia di bagnanti?... Raramente però ho visto l'Adriatico con colori così vividi. Ma è ora di cominciare a planare, se vogliamo arrivare su Venezia alla quota esatta.

Un metro e mezzo di discesa al secondo, per evitare ai passeggeri le caratteristiche punture ai timpani proprie delle discese brusche. Neppure Lei si è accorto che l'apparecchio ha mutato assetto di volo. Ma è necessario togliere un po' di gas ai motori, per non assumere velocità da primati. L'apparecchio prende così da solo il giusto angolo di planata.

Sorvoliamo in questo momento le foci del Po. Ecco Chioggia, Venezia, il campo di S. Nicolò del Lido nella sua forma caratteristica, stretta ed allungata, secondo la direzione SW-NE.

La manica a vento a strisce rosse e bianche e la freccia a terra

Il Vittoriano, Via dell'Impero e il Colosseo come appaiono dall'aeroplano a 300 metri di quota. Nell'angolo in basso a sinistra la pianta dell'Aeroporto del Littorio

Mod. 21 S. M. A.

REGIA AERONAUTICA

SERVIZIO METEOROLOGICO

Stazione Meteorologica dell' Aeroporto di VENEZIA LIDO

CARTELLO METEOAEROLOGICO — Renseignements météorologiques — *Wetterbericht*

LINEA AEREA (Per le sole Linee Aeree Civili) / Ligne Aérienne / *Flugstrecke*: VENEZIA — MONACO

TRATTO DA / Trajet de / *Strecke von*: VENEZIA — A / à / *bis*: MONACO

CONSEGNATO, ADDÌ 3 NOVEMBRE 1937 ANNO XVI PER LA PARTENZA AD ORE / pour le départ à ... heures / *für abfahrt um ... uhr*: 10.00

PREVISIONE PER LA ROTTA DA VENEZIA A MONACO VALEVOLE DALLE ORE ... ALLE ORE ...

Vento al suolo — Vento in quota — Stato del cielo — Visibilità — Stato generale del tempo — Segnalazioni particolari — Stato del mare

(nei diversi tratti della rotta) Le condizioni del tempo permarranno alquantò perturbate. Versante meridionale: Venti al suolo et in quota intorno S deboli o moderati. Cielo coperto da nubi prevalentemente stratiformi abbassantesi anche al suolo. Visibilita scarsa o cativa. Versante settentrionale: Venti al suolo intorno SW 20-25 km. ruotanti ad W et rafforzanti 30-40 km.. In quota et fine rotta. Cielo nuvoloso o coperto per due strati di nubi di cui il secondo oltre i 3000m. Qualche pioggia. Visibilita scarsa o cattiva. Temperatura a 3500-4000m 2-4 gradi sotto zero. Entro le nubi probabilità di formazioni di ghiaccio.

METAEREO VENEZIA

VENTO IN QUOTA (s. l. m.) — Vent en altitude (s. m.) — *Höhenwind (ü. M.)*

ORA T. M. E. C. / Heure E. E. C. / *Zeit M. E. Z.*	STAZIONE / Poste / *Ort*	200 m Direzione / Direction / *Richtung*	200 m Velocità / Vitesse / *Stärke* km/h	500 m Direzione	500 m Velocità km/h	1000 m Direzione	1000 m Velocità km/h	1500 m Direzione	1500 m Velocità km/h	2000 m Direzione	2000 m Velocità km/h	3000 m Direzione	3000 m Velocità km/h
0800	VENEZIA	ENE	12										
"	TRENTO	(NON EFFETTUATO PER NEBBIA)											
"	MALGASASSO	(NON EFFETTUATO)											
"	INNSBRUCK	(MANCANTE)											
"	LIENZ			W	15	NW	3	SW	22	SW	22		
"	MONACO			SW	28	WSW	5	W	64	W	57		

OSSERVAZIONI - Observations - *Beobachtungen*

ORA T. M. E. C. / Heure E. E. C. / *Zeit M. E. Z.*	STAZIONE / Poste / *Ort*	Specie di nubi – Basse / Bas / *Tiefen*	Specie di nubi – Medie / Moyens / *Mittlere*	TEMPO PRESENTE / Temps / *Wetter*	VISIBILITÀ / Visibilité / *Sicht* < km.	Nubi basse – Altezza / Auteur / *Höhe* m.	Nubi basse – Quantità / Nébulosité / *Menge* 1/10	Vento al suolo – Direzione / Direction / *Richtung*	Vento al suolo – Velocità / Vitesse / *Stärke* km/h	TEMPO PASSATO / Temps passé / *Witterungsverlauf*	NEBULOSITÀ GENERALE / Nébulosité totale / *Gesamtbewölkung* 1/10	MARE / Mer / *Meer*	VALICHI O VALLI – Località / Localité / *Localität*	VALICHI O VALLI – Fenomeni / Phénomènes / *Phänomene*	ATTERRAGGIO: AMMARAGGIO: / Atterrissage: Amerrissage: / *Landung*
0905	VENEZIA			P. NUVOLOSO	30	2000	3	NNE	6		4				
0805	MONTE GRAPPA			NEBBIA	0.030	X	X	SE	25	RAF ?					
0900	ENEGO			(MANCANTE)											
"	MONTE BRIONE			COPERTO	15	800	10	CALMA			10				
"	TRENTO			NEBBIA	0.100	X	X	CALMA			X				
0800	BOLZANO			NEBBIA RADA	1.5	800	10	CALMA			10				
0900	MONTE PENEGAL			NEBBIA	0.050	X	X	CALMA			X				
0800	BRESSANONE			NEBBIA	0.400	300	10	CALMA			10				
0900	MALGASASSO			COPERTO	1	100	10	S	62	RAFFE	10				
0825	GRIESBRENNER			COPERTO	3	250	10	S	30	RAFF.	10				
0925	INNSBRUCK			NUVOLOSO	10	2200	8	SW	22		10	SPIAZZI			
0815	MITTENWALD			COPERTO	20	NESSUNA		SW	15		10				
"	KIEFERSFELDEN			P. NUVOLOSO	15	2100	8	S	5		6				
"	TRAUSTEIN			COPERTO	3	150	10	CALMA			10				
"	BADAIBLING			PIOGGIA	5	200	10	CALMA			10				
"	ZUGSPITZE			NEBBIA	0.030	X	X								
0915	MONACO			NEBBIA	0.040	X	X	CALMA			X				
0845	FÜRTH			PIOGGIA	0.400	800	10	SE	3		10				

IL RADIOAEROLOGISTA

PIETRAMONTI 0940.

ROSSO: FENOMENO PERICOLOSO - Rouge: Phénomène dangereux - *Rot: Gefahren*

ANNOTAZIONI - Remarques - *Bemerkungen*

VIETATI: BARIANO BELLUNO-BOLZANO-GERDOLO-PADOVA-CAMPOFORMIDO N
DELIMITATO PETTINI-CASARSA W
PERICOLOSI: CAMPOFORMIDO-AVIANO- N-VENEZIA LIDO S- -

IL COMANDANTE O DIRETTORE

Il cartello meteorologico della stazione meteorologica dell'aeroporto di Venezia Lido, che preannuncia cattivo tempo sulle Alpi e nebbia a Monaco.

REGIA AERONAUTICA

SERVIZIO METEOROLOGICO

Mod. 21 S. M. A.

Stazione Meteorologica dell' Aeroporto di VENEZIA LIDO

CARTELLO METEOAEROLOGICO — Renseignements météorologiques — *Wetterzettel*

LINEA AEREA (Per le sole Linee Aeree Civili) / Ligne Aérienne / *Flugstrecke*: VENEZIA — MONACO

TRATTO DA / Trajet de / *Strecke von*: VENEZIA A / à / *bis*: MONACO

CONSEGNATO, ADDÌ 3 NOVEMBRE 1937 ANNO XVI PER LA PARTENZA AD ORE / pour le départ à ... heures / *für abfahrt um ... uhr*: 10.00

PREVISIONE PER LA ROTTA DA VENEZIA A MONACO VALEVOLE DALLE ORE ... ALLE ORE ...

Vento al suolo (nei diversi tratti della rotta) — Vento in quota — Stato del cielo — Visibilità — Stato generale del tempo — Segnalazioni particolari — Stato del mare:

Le condizioni del tempo permarranno alquantà perturbate. Versante meridionale: Venti al suolo et in quota intorno S deboli o moderati. Cielo coperto da nubi prevalentemente stratiformi abbassantesi anche al suolo. Visibilita scarsa o cativa. Versante settentrionale: Venti al suolo intorno SW 20-25 km. ruotanti ad W et rafforzanti 30-40 km.. in quota et fine rotta. Cielo nuvoloso o coperto per due strati di nubi di cui il secondo oltre i 3000m. Qualche pioggia. Visibilita scarsa o cattiva. Temperatura a 3500-4000m 2-4 gradi sotto zero. Entro le nubi probabilità di formazioni di ghiaccio.

METAEREO VENEZIA

VENTO IN QUOTA (s. l. m.) — Vent en altitude (s. m.) — *Höhenwind (ü. M.)*

ORA T.M.E.C. / Heure E.C. / *Zeit M.E.Z.*	STAZIONE / Poste / *Ort*	200 m Direzione	200 m Velocità km/h	500 m Direzione	500 m Velocità km/h	1000 m Direzione	1000 m Velocità km/h	1500 m Direzione	1500 m Velocità km/h	2000 m Direzione	2000 m Velocità km/h	3000 m Direzione	3000 m Velocità km/h
0800	VENEZIA	ENE	12										
"	TRENTO	(NON EFFETTUATO PER NEBBIA)											
"	MALGASASSO	(NON EFFETTUATO)											
"	INNSBRUCK	(MANCANTE)											
"	LIENZ			W	15	NW	3	SW	22	SW	22		
"	MONACO			SW	28	WSW	[illegible]	W	64	W	57		

OSSERVAZIONI - Observations - *Beobachtungen*

ORA T.M.E.C. / Heure E.C. / *Zeit M.E.Z.*	STAZIONE / Poste / *Ort*	Nubi basse	Nubi medie	TEMPO PRESENTE / Temps / *Wetter*	VISIBILITÀ < km.	Nubi basse Altezza m.	Nubi basse Quantità /10	Vento al suolo Direzione	Vento al suolo Velocità km/h	TEMPO PASSATO	Nebulosità generale /10	MARE / Mer / *Meer*	Valichi o valli Località	Valichi o valli Fenomeni	Atterraggio: Ammaraggio:
0905	VENEZIA			P. NUVOLOSO	30	2000	3	NNE	6		4				
0805	MONTE GRAPPA			NEBBIA	0.030	X	X	SE	25	RAF 2					
0900	ENEGO			(MANCANTE)											
"	MONTE BRIONE			COPERTO	15	800	10	CALMA			10				
"	TRENTO			NEBBIA	0.100	X	X	CALMA			X				
0800	BOLZANO			NEBBIA RADA	1.5	800	10	CALMA			10				
0900	MONTE PENEGAL			NEBBIA	0.050	X	X	CALMA			X				
0800	BRESSANONE			NEBBIA	0.400	300	10	CALMA			10				
0900	MALGASASSO			COPERTO	1	100	10	S	62	RAFFG	10				
0825	GRIESBRENNER			COPERTO	3	250	10	S	30	RAFF.	10				
0925	INNSBRUCK			NUVOLOSO	10	2200	8	SW	22		10	SPIAZZI			
0815	MITTENWALD			COPERTO	20	NESSUNA		SW	15		10				
"	KIEFERSFELDEN			P. NUVOLOSO	15	2100	8	S	5		6				
"	TRAUSTEIN			COPERTO	3	150	10	CALMA			10				
"	BADAIBLING			PIOGGIA	5	200	10	CALMA			10				
"	ZUGSPITZE			NEBBIA	0.030	X	X								
0915	MONACO			NEBBIA	0.040	X	X	CALMA			X				
0845	FÜRTH			PIOGGIA	0.400	800	[illegible]	SE	3		10				

IL RADIOAEROLOGISTA: PIETRAMONTI 0940.

ROSSO: FENOMENO PERICOLOSO - Rouge: Phénomène dangereux - *Rot: Gefahren*

ANNOTAZIONI - Remarques - *Bemerkungen*

VIETATI: BARIANO BELLUNO-BOLZANO-GARDOLO-PADOVA-CAMPOFORMIDO N
DELIMITATO PETTINI-CASARSA N
PERICOLOSI: CAMPOFORMIDO-AVIANO-N-VENEZIA LIDO S-

IL COMANDANTE O DIRETTORE

Il cartello meteorologico della stazione meteorologica dell'aeroporto di Venezia Lido, che preannuncia cattivo tempo sulle Alpi e nebbia a Monaco.

4

5

6

7

1. Esame dei semi per le prove di germinazione: eliminazione dei semi delle erbacce. 2. Prove di germinazione nel termostato. 3. Granella di Graminacee germinate su carta bibula: le foglioline che si drizzano come spilli sulla superficie della carta portano alla sommità una goccíolina di acqua (fenomeno di guttazione). 4. Semi di pisello germinati che perforano verticalmente con la loro radichetta lo strato di sabbia del terreno. 5. Questa immagine fantastica che sembra una esplosione di razzi non rappresenta altro che i frutti di una Composta muniti del pappo peloso. 6. Così comincia la vita: le granelle d'orzo emettono una radichetta munita di finissimi peluzzi bianchi. 7. Un boschetto di pini di tre ore di età: semi germinati di "Pinus nigra" 8. Fagioli disposti per germinare.

calce viva, per distruggere le spore o gli altri corpi riproduttori dei funghi che attaccherebbero le piante delle colture successive.

Inoltre il controllo delle sementi nei riguardi dei cereali ha reso preziosi servigi dal punto di vista igienico sociale, eliminando dai cereali gli sclerozii (corpi riproduttori) della segale cornuta e facendo quasi completamente scomparire nei paesi civili questa malattia parassitaria che, specialmente nel Medio Evo costituiva un grave flagello. Infatti gli sclerozii dalle spighe dei cereali (segale, frumento, orzo, avena, ecc.) passando nel raccolto e quindi nelle farine, determinavano in esse una tossicità che produceva in quanti si cibavano di tali farine gravi disturbi con manifestazioni convulsive o cancrenose (ergotismo convulsivo e cancrenoso) che dopo atroci dolori portavano alla morte degli infermi. Nel Medio Evo, specialmente nelle annate umide, questa malattia ha fatto strage nell'Europa centrale.

Oggi invece la segale cornuta è quasi scomparsa nei campi dei cereali, e poichè costituisce una droga assai importante in medicina si devono coltivare e infettare artificialmente dei campi di segale per avere gli sclerozii usati in terapia!

visivi, nè è possibile che tutti gli abbonati alle radioaudizioni provvedano a sostituire i propri ricevitori con i nuovi ricevitori televisivi. Così le varie compagnie inglesi di televisione si sono accorte, invero troppo tardi e con danni considerevoli, che il pubblico è poco propenso a mettere da parte il proprio radioricevitore per acquistarne uno televisivo molto più costoso e di uso limitato poichè le ricezioni sono per ora circoscritte a Londra ed ai dintorni, con programmi non troppo attraenti e limitati a qualche scomoda ora al giorno.

Alla televisione è riservato indubbiamente un destino più ampio che non la radiofonia; ma, come dicevamo, lo sviluppo ne sarà molto più lento: sarebbe già azzardato affermare che nel 1945 l'attuale apparecchio radio sarà del tutto scomparso e sostituito dall'apparecchio radiofonovisivo.

Nel nostro paese la televisione, tranne il potenziamento industriale, è allo stesso punto raggiunto in America, in Germania, in Inghilterra, in Francia. In Italia, infatti, per merito di varii tecnici e studiosi e principalmente per opera dei laboratori di televisione di una sola grande industria, si lavora fin dal 1929 con sistemi italiani molto apprezzati anche altrove.

E così la televisione italiana ha saputo rendersi completamente indipendente dall'estero, come l'inglese e la tedesca rispetto agli Stati Uniti: televisione autarchica nel senso più schietto, sia per l'apporto scientifico, sia per la originalità dei concetti costruttivi.

Cosa che più importa, il piano della organizzazione televisiva italiano è stato recentemente impostato e disciplinato con la creazione dell'Ispettorato per la Radiodiffusione e la Televisione, a capo del quale è l'accademico Giuseppe Pession, sotto la cui illuminata guida verrà sviluppato uno dei piani di potenziamento televisivo più interessanti anche dal punto di vista internazionale. Si eviteranno in tal modo delusioni al pubblico ed avventati calcoli alle industrie italiane, come sarà eliminata ogni possibilità di spreco dovuto ad attrezzature troppo affrettate.

Il pubblico italiano potrà senz'altro contare su di una televisione che lentamente ma sicuramente verrà munita di mezzi modernissimi: e la tecnica ed i servizi televisivi non saranno secondi a quelli stranieri.

Tracciato così un sommario quadro economico - industriale - organizzativo della televisione, gioverà illustrarne la tecnica vera e propria con particolare riguardo a quanto si va facendo in Italia.

Di questa tecnica i termini più importanti sono il "numero di linee" e il "numero di immagini al secondo".

Essi, servendo insieme a definire la "qualità" o "finezza" delle immagini televisive, hanno significato piuttosto complesso.

Si tenga ben presente, anzitutto, come funziona il cinematografo e si osservi che i varii quadretti della pellicola cinematografica scorrente nella macchina di proiezione, appaiono sulla tela uno per uno ad intervalli così brevi, che pel fenomeno della persistenza retinea, l'occhio non si accorge che i quadretti sono separati e contigui ma vede una immagine continua.

È noto che al cinematografo s'impiegano pellicole che permettano la proiezione successiva di almeno 20 quadretti al secondo, ciascuno dei quali viene a sua volta proiettato due volte consecutive, in modo che sulla tela si abbiano 40 proiezioni successive ogni minuto secondo.

In televisione la cosa è un po' più complessa. Durante lo stesso tempuscolo in cui il quadretto permane sulla tela, si proietta invece una serie di 200.000 pezzettini componenti il quadretto, uno dopo l'altro.

Questa suddivisione in pezzettini, che nei sistemi di televisione avviene con mezzi elettronici ed ottici insieme, la si può immaginare supponendo che l'operatore cinematografico anzichè proiettare quadretto per quadretto, tagli orizzontalmente ogni quadretto in 441 strisce (righe), numerando; e tagli ancora ciascuna striscia in 441 pezzetti numerando pure questi; e infine proietti nel posto giusto successivamente ciascun pezzettino (non importa se l'operatore ruoterà comunque su se stessi i pezzettini purchè l'ordine di successione dei medesimi sia mantenuto) cominciando col primo della prima riga, fino a riga ultimata, quindi col primo della se-

Primi piani (1, 2, 3, 4) e secondi piani (1a, 2a, 3a, 4a) di immagini televisive: da 180 e 441 linee.

La fotografia di SAPERE

Ermanno Raimondo: Apparecchio per l'estrazione del benzolo. 14

di impulsi orizzontali. Con sospensione bifilare, ovvero con appoggio su due punti che non siano esattamente sulla stessa verticale (esempio volgare: la porta girevole su cardini ineguali), si ottengono pendoli che obbediscono solo agli impulsi normali al piano di riposo. Con due siffatti pendoli, disposti in piani ad angolo retto, si ottengono le registrazioni delle componenti NS ed EW, come è schematicamente figurato nella fig. 4. La registrazione può essere fatta meccanicamente, con una punta scrivente sopra un rullo di carta affumicata, rotante per movimento di orologeria. Con delicati pantografi il moto è amplificato decine e centinaia di volte, automaticamente, prima di essere trasmesso alla punta scrivente.

Oppure si ricorre a registrazioni fotografiche. Un raggio di luce colpisce uno specchio oscillante col pendolo; il raggio è raccolto su una lente e condensato su un foglio di carta sensibile. Si ottengono ingrandimenti di migliaia di volte. O anche l'energia meccanica è trasformata in corrente elettrica, che fa deviare lo specchio di un galvanometro, consentendo una facile registrazione ottica. Altri svariati principii sono oggi utilizzati per captare le vibrazioni del suolo. Nella prospezione mineraria si impiegano strumenti che ingrandiscono le oscillazioni molte migliaia e anche milioni di volte.

La componente verticale è documentata con pendoli oscillanti verticalmente per azione di molle a spirale, o di sbarre elastiche. Le amplificazioni e le registrazioni sono ottenute come nei pendoli orizzontali. Nel linguaggio giornalistico si parla di scosse ondulatorie e di scosse sussultorie. È chiaro che sopra il focolare sismico emergono distintamente le scosse verticali; a distanze crescenti il moto verticale è meno sentito e quindi il terremoto appare dovuto solo a tremiti orizzontali. In realtà i moti del suolo sono obliqui, e le scosse sono in pari tempo ondulatorie e sussultorie.

5. Schema dimostrativo di piattaforme oscillanti, masse con motorino, o con impulsi pendolari. Nello schema inferiore si vede anche lo smorzatore delle oscillazioni.

Gli strumenti a registrazione meccanica richiedono l'impiego di grandi masse, che hanno la doppia funzione di vincere facilmente gli attriti e di rendere lente le oscillazioni proprie dello strumento. Gli apparecchi a registrazione ottica, o elettro-ottica, sono dotati di masse assai piccole: chilogrammi, in luogo di quintali e di tonnellate. Certi vibrografi, usati nella prospezione sismica del sottosuolo, sono ridotti a dimensioni quasi tascabili, e pur hanno sensibilità e ingrandimento di gran lunga superiori ai più perfetti apparecchi meccanici.

La necessità di usare pendoli a lungo periodo deriva dal fatto che i terremoti hanno periodi più lenti di quanto si creda: pochi secondi nella fase iniziale, decine di secondi nelle onde lunghe, e più minuti in particolari gruppi di oscillazioni. Perchè lo strumento abbia buona risonanza deve avere periodi prossimi a quelli delle onde che si vogliono captare.

La quotidiana esperienza sulla propagazione dei suoni non chiarisce esattamente il comportamento delle onde elastiche nei corpi solidi. L'aria trasmette un solo tipo di onde, che vibrano nel senso della propagazione: le onde longitudinali. I corpi solidi trasmettono invece due distinti treni di onde: uno di tipo longitudinale, più rapido, con velocità di 5 km al secondo nelle rocce più dure e valori crescenti nella litosfera profonda; e uno di onde trasversali, in cui la vibrazione è normale al raggio, la velocità è più lenta: circa 3 km per secondo nelle rocce dure e valori crescenti nell'interno della crosta terrestre. Data la diversa velocità, i due treni arrivano con ritardo l'uno rispetto all'altro; il ritardo nell'arrivo offre un rapido mezzo per il calcolo della distanza da cui proviene il terremoto.

Se anche l'aria trasmettesse analoghi treni di onde ritardate, la musica più deliziosa sarebbe trasformata in cacofonia insopportabile.

I raggi sismici non si propagano in linea retta, come avverrebbe in un mezzo omogeneo e isotropo. L'osservazione ci rivela che gli scotimenti generati nelle profonde viscere del suolo emergono in superficie lungo archi, i quali hanno curvature dipendenti dalle rifrazioni subite lungo il cammino. Possiamo così valutare le rifrazioni, le variazioni di velocità, le densità e le caratteristiche elastiche degli strati interni del globo. Da questi dati deduciamo il tempo di propagazione di onde provenienti da un focolare sismico di data pro-

3. Fotosismografo Alfani - Componente verticale.

4. Un tratto di fotosismogramma (componente E W) ottenuto a Trieste il 3-4 settembre 1935. Le interruzioni nelle linee indicano i minuti. Fra riga e riga vi è ritardo di un'ora. La 2ª riga presenta la parte iniziale di un terremoto proveniente da distanza di 850 km, e precisamente dall'Epiro. La 12ª riga dà la fase massima di un terremoto proveniente da 9350 km. La 14ª presenta le onde massime di un terremoto più debole, lontano 9500 km. I disturbi del traffico stradale sono evidenti nelle ore diurne, mancano nelle ore notturne.

10. Due scuole, nella stessa città; il terremoto ha abbattuto quella male calcolata, ha lasciato intatta quella costruita correttamente. [Dal "Bulletin of the Seismological Society of America", Vol. 25, n. 3 del 1935.]

per le onde longitudinali. Il nucleo sferico interno perde rapidamente l'alto grado di rigidità proprio della barisfera, e si comporta come corpo plastico di fronte alle vibrazioni sismiche. Le onde trasversali non lo attraversano; i terremoti che provengono dalla calotta antipodale sono privi delle onde seconde. Ma succede questo fatto curioso: le onde longitudinali, emergendo dal nucleo e rifrangendosi ai confini della barisfera, si sdoppiano in due gruppi di onde, uno longitudinale e uno trasversale. Si finisce così col ricevere onde trasversali, che acquistarono tale carattere nell'ultimo tratto del percorso, pur essendo state longitudinali alla partenza. Il calcolo dei tempi di arrivo, fatto su tali ipotesi, coincide coi tempi misurati.

E poichè l'analisi dei sismogrammi si rivela efficace per diagnosticare la struttura del globo, si è pensato di sfruttare piccoli terremoti, artificialmente provocati, per esplorare la struttura del sottosuolo, in ausilio degli studi geologici, nelle regioni di interesse petrolifero e minerario. I tremiti sono destati con esplosione di piccole cariche di dinamite; dai diagrammi ottenuti da un gruppo di sismografi portatili, si traggono le deduzioni sui caratteri fisici e sulla giacitura degli strati invisibili. Questi metodi di prospezione sono in atto in tutto il mondo. Essi hanno qualche analogia cogli scandagli acustici, che misurano la profondità delle acque, sulla base del tempo impiegato dal suono per scendere dalla nave al fondo e risalire, come eco, in superficie.

Nei laboratori sismici si impiegano piattaforme oscillanti, alle quali si imprimono moti analoghi a quelli del suolo durante i terremoti. Lo schema della fig. 5 illustra i principii comunemente adottati nella costruzione e nel funzionamento delle piattaforme. Queste servono per svariate ricerche. Per esempio per controllare il funzionamento dei sismografi e le interpretazioni dei sismogrammi. Il sismografo in prova è posto sulla piattaforma; il moto di questa può essere esattamente documentato con un registratore appoggiato sul suolo fermo. Il sismogramma segnato dall'apparecchio viene confrontato col grafico che rappresenta il moto vero della piattaforma; e si vede allora con qual grado di fedeltà tale grafico possa essere ricostruito partendo dal sismogramma.

Altra importante funzione hanno le piattaforme oscillanti. Su di esse si possono costruire case in miniatura e osservare le deformazioni che esse subiscono quando siano esposte al tormento di scotimenti. Si controlla che le lesioni aumentano, sino a raggiungere la totale distruzione, quando l'accelerazione del terremoto artificiale superi certi limiti. Ma si constata pure che, a pari grado di perturbazione, le deformazioni dipendono dalle caratteristiche dei singoli edifici. In altre parole si verifica, coi modelli, una verità rivelata dall'esperienza e illustrata chiaramente nelle figure 10. Due scuole sono situate nella stessa città; dopo un forte terremoto, una di esse è demolita, l'altra intatta. La scuola demolita era stata male calcolata. Non il terremoto, ma l'architetto, aveva dunque la maggiore responsabilità della catastrofe.

La scienza sismologica, nata in Italia negli ultimi decenni dell'Ottocento, fece rapidamente giganteschi progressi. In parallelo colla scienza si sviluppò la tecnica delle costruzioni antisismiche. L'Italia e il Giappone, che hanno dalla natura i non invidiabili primati di possedere numerosi centri sismici di una certa importanza, hanno dato larghi contributi agli studi e alla pratica dell'edilizia antisismica. Dobbiamo riconoscere che i pionieri della sismologia furono sopraffatti dai progressi compiuti in altre regioni del mondo; ma tale stato di cose è ormai al tramonto, perchè stiamo rapidamente riorganizzando i servizi sismici nazionali, grazie alle iniziative del Consiglio Nazionale delle Ricerche, e presto riacquisteremo quella posizione di prestigio che ci è imposta dalle nostre alte tradizioni, dal valore del genio italiano e dal dovere di essere noi i primi a studiare le nostre aree sismiche e a difendere le nostre terre contro i pericoli di danni e di lutti. ▪

...ERE 1938

di Prospector

Le " maschere 1938 " servono a proteggere l'apparato respiratorio dalle offese della guerra chimica e da quelle del lavoro, che è lotta più cruenta di quanto possa sembrare.

Uno dei più grandi pericoli del lavoro è costituito dalle polveri industriali nelle miniere e negli opifici. Esse producono intossicazioni gravi dell'organismo se contengono principii chimici attivi e nocivi (piombo, arsenico, mercurio, ecc.); lesioni polmonari, dette coniosi, quando le loro particelle a spigoli vivi (specialmente se di silice, o metalliche) lacerano le pareti degli alveoli.

Ed ecco le semplici maschere facciali munite di filtri; ricambiabili a seconda della natura delle polveri.

Ma il nemico è spesso il gas: negli incendi, nelle esplosioni delle miniere, delle fabbriche di esplosivi e di altri prodotti chimici. Occorre allora una maschera più complessa che rifornisce l'aria inspirata ed assorbe l'aria espirata in ciclo chiuso: un " autorespiratore ", che è completato da una cassetta che si porta sul dorso e contiene le provviste di ossigeno e di materie purificatrici. Una variante di questi autorespiratori si applica agli scafandri dei palombari, svincolando questi dal legame con gli apparecchi di rifornimento d'aria.

Maschere 1938.., costumi di linea disadorna, monotoni nella loro rassomiglianza laddove ricoprono la parte più nobile e caratteristica del corpo umano: il viso, deformato da quella specie di grifo porcino che è il filtro o di proboscide che è la tubazione dell'autorespiratore; oppure, se volete un paragone meno crudo, simili nel profilo al muso stilizzato di Topolino.

Brutti, certamente. Ma la loro bruttezza, appunto, ci permette di non distrarci nel considerare la essenziale e preziosa utilità della loro funzione.

potentissimo aspiratore un serbatoio di alluminio di una fabbrica di birra, abbisogna di un tubo che adduca alla maschera aria prelevata all'esterno, fuori del pericolo, dei depositi ristagnanti di anidride carbonica. 4. Un " cavaliere del fuoco ". " Più presso al pericolo, più alto l'onore " — è il detto dei vigili del fuoco, che indossando autorespiratori e vesti incombustibili possono attraversare le fiamme come salamandre benefiche. 5. Palombaro, che può lavorare sommerso a piccole profondità indossando un autorespiratore e uno scafandro leggero che gli lascia libere le mani.

brella pulsa ritmicamente, durante il moto della medusa, le impartiscono un delicatissimo effetto di veli fluttuanti.

La corona di tentacoli (5) della "Cyanea" ha, agli occhi del profano, un ufficio eminentemente estetico, ma per la medusa ne ha uno eminentemente pratico. I tentacoli sono organi per la cattura della preda e possono recare alla loro estremità batterie di speciali cellule urticanti, dette cnidoblasti, che, con un meccanismo abbastanza complesso, svaginano al momento opportuno uno stiletto attraverso il quale viene inoculata nel corpo della preda una sostanza tossica (la stessa che irrita così fortemente la pelle nuda dei bagnanti che incautamente siano venuti a contatto con una medusa.) Ecco appunto una cianea (la medusa in alto) che con questo meccanismo ha invischiato un'aurelia (la medusa in basso, della quale si vede chiaramente il disco trasparente dell'ombrella).

La (6) è un'immagine che senza le risorse della ripresa cinematografica non si sarebbe certamente mai ottenuta: due pesciago (il "Syngnathus acus"), non lontani parenti del cavalluccio marino, dei quali il più esile è il maschio, il più robusto (e più intensamente illuminato) la femmina. La indescrivibile flessuosità del loro movimento, che li pone tra i più ammirati protagonisti degli acquari, è qui colta con rara espressività. Possono superare i 40 cm di lunghezza e il corpo è di un delicato colore bruno-azzurro con fasce più oscure. Vivono in acque poco profonde, trattenendosi volentieri fra i viluppi di alghe, ove la loro colorazione li rende quasi invisibili e raramente si avventurano in acque libere. Come nel cavalluccio, il maschio reca sotto la coda una tasca entro la quale si sviluppa la prole.

I fondi sabbiosi o di minuto ghiaieto oltre il cordone litorale presentano una ricchezza di vita che la cede di poco a quella albergata dalle acque libere, segnatamente quando il bassofondo sia esteso. Questa immagine di un riccio di mare (7) è particolarmente pregevole perchè ce lo mostra in un atteggiamento in cui non è facile osservarlo: tutti i pedicelli ambulacrali, cioè quei tubuli membranosi e turgidi di cui gli echinodermi si servono per muoversi strisciando sul terreno, sono qui espansi e fanno all'animale una soffice aureola che maschera quella spinosità che noi siamo soliti vedere nel riccio estratto dall'acqua e dovuta agli aculei che si articolano sulle piastre della sua corazza. I ricci di mare sono fra gli abitatori più frequenti delle spiagge sommerse e, con forme speciali, si spingono anche a grandi profondità.

E le stelle di mare, prossime cugine dei ricci, sono pure molto diffuse nei bassofondi sabbiosi, presentandosi spesso con forme e con colori che seducono l'occhio per la loro armonia e per la loro vivacità. Alcune di queste stelle raggiungono dimensioni rispettabili. La (8) è una delle più belle forme del Mare del Nord, un "Astropecten", visto dal dorso. La bocca, nelle stelle di mare, si apre sulla faccia ventrale.

Ed ecco (9) come l'animale se ne serve: domina la preda serrandola fra le braccia, vi applica sopra la bocca e se ne pasce. Dalla bocca può anche svaginare parte della parete gastrica, con la quale assorbe direttamente gli umori dell'organismo predato. Fra le prede preferite sono i molluschi lamellibranchi. L'"Asterias glacialis" e l'"A. rubens" possono a questo modo provocare gravi danni nei parchi di allevamento delle ostriche e dei mitili. L'obbiettivo ha proprio colto quest'asteria mentre si sta impadronendo di un mitilo. •

mento raddoppiati di casella in casella sulla scacchiera vale oggi quanto ai tempi del re indiano che voleva premiare l'inventore degli scacchi, meravigliandosi delle sue modeste pretese. Come il selvaggio, dunque, non conta al di là delle dita della propria mano, noi non contiamo senza sforzo molto al di là dell'ordine di grandezza del nostro corpo e delle nostre esperienze consuete. Diceva Pascal che «l'uomo è un nulla riguardo all'infinito, un tutto riguardo al nulla e il punto di mezzo fra il tutto e il nulla. Estremamente lontano da questi due estremi, il suo essere non è meno distinto dal nulla da cui è tratto di quanto lo sia dall'infinito in cui è sommerso». Forse, questo pensiero ha ispirato l'autore del disegno, che la scala bianca vuole tradurre in una significativa sintesi plastica, in cui stelle, pianeti, continenti, montagne, insetti, cellule, molecole, atomi, elettroni sono riportati a dimensioni comprensibili alle nostre abitudini mentali, attraverso un ordinato gioco di moltiplicazione o di diminuzione delle loro dimensioni reali. L'aritmetica ci ha dato un modo comodo di percorrere in su e in giù queste scale di grandezze, attraverso una semplice notazione: considerando le potenze crescenti e decrescenti di 10. Se la nostra unità di lunghezza è un centimetro, quella di massa un grammo, quella di tempo un secondo, scrivere 10^0 equivarrà a scrivere un centimetro, un grammo, un secondo; 10^1 un decimetro; 10^{-1} un millimetro; 10^2 un metro se si tratta di lunghezze, 10^3 un chilogrammo se si tratta di peso; 10^7 un anno se si tratta di tempo, e così via. Invece di scrivere: 31536000 secondi in un anno, scriveremo $3{,}153 \times 10^7$, il che è notevolmente più semplice e presenta sopra tutto il vantaggio di consentire una più pronta confrontabilità fra le misure di quantità molto grandi o molto piccole. Leggete ora, per esempio, queste grandezze: nucleo dell'elettrone in centimetri 10^{-13}; diametro di un atomo 10^{-8}; un insettino 10^{-1}; un batterio 10^{-4}; un'onda corta 10^3; una carrozza ferroviaria 10^3; il Monte Bianco 10^6; l'Italia 10^8; il Sole 10^{11}; il cammino percorso dalla luce in un giorno 10^{15}; la distanza dal Sole alle stelle più vicine 10^{18}; e quella dalle nebulose più lontane 10^{25}. Ed ecco che abbiamo percorso l'intero campo delle lunghezze che ci sono note e che la scienza ha misurato, salendo e scendendo questa scala che conduce dal minimo che è la grandezza del nucleo elettronico al massimo che è la distanza fra noi ed i più lontani oggetti noti del nostro universo siderale. Tutto essendo espresso come potenza di 10, i valori degli esponenti vanno da -15 a $+25$: quaranta posti decimali, o dèche, o dècadi, cioè un gioco di quaranta unità nelle potenze di dieci, per esprimere le misure di lunghezza di tutto l'universo noto, in funzione di dieci. Ma il curioso è che lo stesso intervallo si ritrova percorrendo da un capo all'altro la scala dei tempi, dalla minima alla massima fra le durate di fenomeni accessibili al calcolo. Un'onda di raggi ultra X, il fenomeno più breve che noi conosciamo, dura 10^{-23} secondi. Un ciclo terrestre, cioè il tempo che probabilmente separa nella storia del nostro pianeta la fase incandescente dalla fase della solidificazione della crosta, 10^{17}. Anche qui la somma degli esponenti dà 40: il nostro universo, quello che noi riusciamo a intendere e a raffigurarci in qualche modo, è tutto contenuto entro quaranta dèche di lunghezza e di tempo. Per le masse e per i volumi, la gamma è più estesa: un elettrone pesa 10^{-27} grammi, mentre la massa totale dell'Universo, secondo Einstein, sarebbe di 10^{45}, con un intervallo di 72 dèche fra i valori estremi. Riportandoci dalle masse ai volumi, attraverso le diminuzioni, bisogna però ricordare che un centimetro cubo d'acqua, benchè abbia dimensioni lineari soltanto dieci volte maggiori di un millimetro cubo, possiede tuttavia una massa mille volte maggiore.

Pur limitandoci a considerare nell'Universo che conosciamo i puri fenomeni esprimibili in termini di lunghezza, le nostre conoscenze, acquisite attraverso tutti i mezzi d'indagine di cui disponiamo: telescopi giganti, ultramicroscopi, raggi X, apparecchiature della fisica atomica, ipotesi e teorie dell'astronomia e della fisica più moderne, si aggirano entro un mondo di fenomeni che è tutto compreso fra 10^{-15} e 10^{25}. Questa è la porzione, la "fetta" di universo entro la quale viviamo e ai cui estremi limiti giungono appena gli sforzi più acuti dei nostri massimi ingegni.

E al di sopra? E al di sotto? Nelle "fette" successive che, di quaranta in quaranta decadi, stanno fra 10^{-55} e 10^{-15} e poi fra 10^{-95} e 10^{-55}? e nell'altro senso, nelle "fette" successive che stanno fra 10^{25} e 10^{65} e poi fra 10^{65} e 10^{105}?

Genti del Sáhara italiano

di Lector II

NEL TRIENNIO 1932-35, ad iniziativa della Reale Società Geografica Italiana e sotto l'alta direzione di S. A. R. il Duca d'Aosta, alcuni studiosi eseguirono, con rigido metodo di esplorazione e di indagine, ben sette spedizioni nelle regioni occidentali del Sáhara italiano, e precisamente nei vasti territori del Fezzán e delle Oasi di Gat. Di quelle terre si possedevano soltanto scarse e inesatte nozioni, spesso leggendarie e senza fondamento scientifico. Epperò, l'opera svolta, in sì breve spazio di tempo e con mezzi necessariamente limitati, ha condotto a risultati veramente inattesi. Il materiale raccolto è stato recentemente ordinato in un grosso volume a cura della stessa R. Società Geografica; la quale, dopo il periodo di forzata sosta, imposto dalla guerra d'Etiopia e dall'assedio sanzionista, intende ora riprendere, sotto la guida dell'Augusto Principe e la sagace direzione del suo presidente S. E. Corrado Zoli, la campagna metodica di esplorazione nell'ancor più vasto e meno noto territorio del retroterra cirenaico. Il volume — che la Società Italiana Arti Grafiche di Roma ha pubblicato in elegante veste tipografica (Reale Società Geografica Italiana: IL SÁHARA ITALIANO - Parte prima: FEZZÁN E OASI DI GAT è destinato a sollevare vivo interesse non solo fra i competenti, ma anche nel più largo campo del pubblico intelligente e colto. Esso infatti ci presenta la somma delle conoscenze finora acquisite sulle regioni sahariane della Tripolitania. È un terreno vergine sul quale si può mietere abbondantemente e che presenta possibilità e prospettive ricche di fascino.

Particolarmente interessanti, per esempio, appaiono le indagini condotte e le ipotesi

Tuaregh Oràghen - **Nel titolo:** Pozzo a bilanciere presso Múrzuch.

6

7

8

o due di individui, noti sotto il nome di Dauáda (*SAPERE*, fasc. 6) che non si incrociano con gente venuta dal di fuori.

Col nome poi di Fezzanesi vanno intesi tutti gli abitanti non Tébu, nè Tuáregh, nè Arabi. Appartengono, in generale, alla classe più bassa del paese, costituita da servi e poveri agricoltori. Essi rappresentano il miscuglio razziale di tutte le genti succedutesi, attraverso le epoche, nel Nord-Africa.

Gli Arabi sono il gruppo umano venuto per ultimo a stabilirsi nel Fezzân. Si dividono in sei tribù. Il loro aspetto rileva l'inquinamento berbero.

Stando a parecchi indizi, fra le genti descritte, e soprattutto fra i Berberi, si troverebbero i discendenti più o meno variati di un antichissimo tipo umano, il quale, provenendo dall'Africa settentrionale, si sarebbe esteso a tutto il resto del continente, nonchè all'Europa e a buona parte dell'Asia sud-occidentale. L'indagine in proposito procede con difficoltà a causa della ignoranza nostra, spesso assoluta, degli stadii primitivi di sviluppo di quasi tutti i popoli odierni, gli Europei compresi; ma tutto sembra portare ad ammettere, precisamente all'inverso della maniera classica, l'avvento dell'uomo moderno nel vecchio mondo ed a ripudiare l'Asia come distributrice principale di uomini e di culture. « Se questo fosse — scrive il prof. Cipriani — ognun capisce quale interesse verrebbe a riversarsi sulle nostre popolazioni nord-africane e come esse, in ogni caso, vengano ad imporsi alla più intensa attenzione scientifica. »

Fatti propri della preistoria africana e dell'Europa occidentale fanno supporre l'arrivo in questa a più riprese, e fino dall'epoca geologica precedente all'attuale, di genti nord-africane, le quali probabilmente soggiogarono e poi assorbirono le altre razze trovate sul posto. L'antichità estrema in cui sarebbero avvenuti i fatti e la loro connessione con documenti paleontologici ed archeologici venuti in luce in questi ultimi tempi nel Nord-Africa, nel Kenya, nel Tanganica, nella Rhodesia, nel Transvaal ed altrove, inducono inoltre nella convinzione della origine africana di tali genti. L'isolamento di cui godettero e godono ancora nel Sáhara e in varie parti montagnose del Nord-Africa i loro superstiti, sembra averne permesso il mantenersi quasi invariati nel tempo; mentre tutte le altre tribù africane, per incroci varii, alterarono molto le caratteristiche somatiche, quando non scomparvero del tutto come unità a sè. Così, solo alcuni sahariani e pochi altri nuclei rimasti immuni da contatti, si conservarono quale attestazione della passata integrità della razza ed ancor più a denotare la stretta parentela di questa con gli Europei.

Il prof. Cipriani crede che « messi insieme, i diversi fatti accennati sembrino indiziare veramente un'importanza eccezionale per le più antiche genti nord-africane ». I loro residui tuttora in esistenza, ed ai quali il nostro Fezzân è uno dei migliori rifugi, meritano quindi grande attenzione e vanno studiati, non soltanto per descriverne le caratteristiche somatiche, ma anche e soprattutto, per comprovare, o meno, i privilegi di cui appariscono i depositarii.

9

10

GEORGE ELLERY HALE [1868-1938]. – Gli scienziati di tutto il mondo, e in special modo quelli degli Stati Uniti d'America, sono in lutto per la morte, avvenuta il 22 febbraio a Pasadena in California, di G. E. Hale. Nato a Chicago nel 1868 da un ricco industriale americano, fino dalla giovinezza si occupò con passione di problemi fisici, specialmente applicati all'astronomia. Era il tempo in cui il Padre Secchi apriva in Italia la via agli studi astrofisici ed Hale, essendone a conoscenza, vi si applicò con fervore e successo. Mentre era ancora studente nel politecnico di Cambridge (Mass., U. S. A.) nell'Osservatorio privato che, per la munificenza di suo padre, aveva potuto costruirsi nei dintorni di Chicago, inventava nel 1889 lo spettroeliografo, strumento col quale è possibile "fotografare" la superficie del Sole nella luce emessa dai gas che sono più abbondanti nella sua atmosfera, come per esempio l'idrogeno ed il calcio. Si rivelarono così quelle apparenze caratteristiche che mostrano sul disco solare nubi luminose ed oscure di idrogeno e di calcio, le quali sovrastano le macchie e spesso si innalzano in forma di fiamme o protuberanze nell'atmosfera solare fino a centinaia di migliaia di chilometri, per abbandonare il globo solare e perdersi nello spazio. Lo studio sistematico di queste nubi, o flocculi, come egli li chiamò con nome latino, lo portò a studiare il moto di rotazione del sole a varie latitudini e a definirne meglio le leggi, principale quella che il sole non ruota come un corpo solido.

Intanto, poichè il modesto Osservatorio privato non poteva più bastare ormai al giovane astrofisico, animato non solo da vivace intelligenza, ma altresì da spirito d'iniziativa ed energia eccezionali, Hale, trovati i mezzi dal mecenate americano Yerkes, riusciva a fondare sulle rive del lago di Geneva, non lungi da Chicago, l'Osservatorio che porta appunto il nome di Yerkes e fa parte dell'Università di quella città. Lo provvide del più grande strumento allora esistente, un rifrattore con l'obiettivo di un metro di apertura, un vero colosso, atto allo studio delle stelle e del sole. Per questo egli ideò e fece costruire nelle officine dello stesso Osservatorio lo spettroeliografo Rumford (altro mecenate) da attaccarsi all'estremità del detto telescopio.

Tale strumento corrispose completamente all'aspettativa, permettendo di rilevare ogni giorno fotografie monocromatiche del sole nelle luci di idrogeno e di calcio e di studiare la distribuzione di questi gas e di altri sulla fotosfera del sole. Hale provvedeva altresì l'Osservatorio di Yerkes di un competo laboratorio spettroscopico, per ricerche da condursi parallelamente a quelle celesti. L'importanza di applicare su vasta scala nelle ricerche astronomiche i metodi fisici, gli si rendeva sempre più manifesta per i grandi progressi che, verso la fine del secolo scorso, aveva fatto lo studio dei fenomeni spettroscopici nei laboratori terrestri. Ma, nel passare da questi a quelli celesti, costituiti dal sole e dalle stelle, era necessario adattare gli spettroscopi agli strumenti astronomici, sviluppando convenientemente gli uni e gli altri. Nel frattempo, coll'ingrandirsi degli strumenti, diventavano necessarie condizioni e trasparenza atmosferica migliori di quelle che si hanno sul lago di Geneva, che si trova nel Nord degli Stati Uniti. Dopo lunghe ed accurate ricerche Hale, con i suoi due più fedeli collaboratori W. S. Adams e F. Ellerman, trovava la località adatta sulla Sierra Madre della California e precisamente a Monte Wilson.

Hale seppe non soltanto ideare e far costruire i mezzi strumentali appropriati per le ricerche che andava ideando, ma altresì seppe trovare i mezzi finanziari necessari, ed è così che il lavoro si potè iniziare a Monte Wilson, sotto gli auspici di Carnegie, il quale senza esitare, con piena fiducia nei risultati che Hale avrebbe raggiunti, assegnava subito le notevoli somme occorrenti allo scopo. Assieme a Carnegie concorrevano altri mecenati, quali Miss Snow, per la costruzione di uno dei maggiori telescopi orizzontali, sempre per lo studio del sole, e G. D. Hooker, per il grande telescopio di 100 pollici, cioè con lo specchio di 2,50 metri di apertura. Di pari passo procedevano sulla vetta del Monte Wilson, e nel laboratorio della vicina città di Pasadena, gli esperimenti terrestri ed è così che studiando, da un lato col telescopio Snow, unito a potenti spettrografi, lo spettro delle macchie solari, da un altro gli spettri prodotti in laboratorio, veniva scoperta la presenza dell'ossido di titanio nelle macchie, il che provava come esse si trovino ad una temperatura inferiore di quella della fotosfera. Sempre con lo Snow, veniva fotografato lo spettro di Arturo con grande dispersione, trovando che esso assomigliava piuttosto che a quello del sole a quello delle sue macchie, in uno stato di evoluzione un poco più avanzata di quella del nostro sole.

1. G. E. Hale osserva il sole alla torre solare di 20 metri dell'Osservatorio di Monte Wilson. Sulla fenditura dello spettrografo (a destra) un polarizzatore per lo studio dei campi magnetici delle macchie. Il dr. Hale col manubrio ed il tasto rettifica la posizione della macchia solare sulla fenditura.

Dai telescopi orizzontali Hale passa alla costruzione dei telescopi verticali o torri solari; portando gli specchi più lontani dal suolo e guadagnando così in definizione delle immagini; una prima torre di 20 metri di altezza veniva costruita nel 1908; sul prolungamento della torre, in un pozzo, che ha il vantaggio di rimanere a temperatura costante, trovano posto lo spettrografo e lo spettroeliografo da usarsi con essa. Visto il buon risultato della prima torre, Hale ne faceva costruire, sempre a Monte Wilson, una seconda alta 50 metri con notevoli perfezionamenti e più tardi, nel 1925, aiutava, con la fondazione intestata al nome di suo padre, William Hale, la costruzione di quella di Arcetri.

Con questi nuovi strumenti, perfezionandosi sempre più la tecnica dello spettroeliografo, in magnifiche fotografie, riprodotte ormai in numerosissimi libri [V. Abetti: IL SOLE; Stoermer-Contu: DALLE STELLE AGLI ATOMI] e periodici scientifici del mondo, si vedono chiaramente i vortici di idrogeno che si formano sulle macchie. Subito Hale fu portato alla scoperta dei campi magnetici nelle macchie solari. Per mezzo della grande torre, nello spettro delle macchie, egli poteva provare la presenza dell'effetto Zeeman, cioè appunto la scomposizione e polarizzazione delle righe di Fraunhofer in conseguenza del campo magnetico. Nuovi tipi di analizzatori e polarizzatori venivano studiati e costruiti a Pasadena ed usati in unione agli spettrografi delle torri solari, per lo studio di questi campi magnetici, che portò Hale a classificare le macchie secondo la loro polarità, con massima frequenza per quelle macchie, dette del tipo bipolare, che sono costituite da due nuclei i quali sono come i poli di un grande magnete.

Lo studio sistematico della polarità delle macchie porta Hale e i suoi collaboratori alla scoperta dell'inversione della polarità delle macchie bipolari ad ogni ciclo undecennale del sole; notevole scoperta, non solo perchè conduce a considerare un ciclo di 22 anni invece che di 11, ma anche per le teorie che se ne possono dedurre sulla costituzione del sole.

L'esistenza dei campi magnetici sulle macchie fece pensare ad Hale che, analogamente a quanto accade sulla terra, anche il sole poteva avere un campo magnetico generale, con un asse e due poli magnetici. Difficile era di provarne l'esistenza, dato che in ogni modo esso doveva essere molto meno intenso dei campi constatati sulle macchie del sole: ma il potente spettrografo della torre, per il quale appositi e grandi reticoli di diffrazione furono costruiti nella officina dell'Osservatorio a Pasadena, riuscì a rivelare la presenza dell'effetto Zeeman su tutta la fotosfera nel modo previsto dalla teoria per un campo magnetico che circondi tutto il globo solare.

Non meno delle ricerche sul sole progredivano a Monte Wilson quelle sulla costituzione e distribuzione degli astri; dapprima con un riflettore con lo specchio di 1,50 metri di diametro, poi col più grande telescopio attualmente esistente di 2,50 metri di apertura. Nell'ideare e progettare questo strumento fu discusso se esso avrebbe potuto realmente portare quei grandi contributi alla scienza astronomica che da esso si sarebbero aspettati. Il mecenatismo di Hooker, unito a quello di Carnegie, ruppe gli indugi ed il grande strumento venne ultimato nel corso della grande guerra. Da vent'anni a questa parte esso è in continuo uso ed i risultati ottenuti e noti ormai, non soltanto agli astronomi, ma a tutti coloro che si interessano dello studio del cielo, hanno confermato il notevole successo tecnico e la potenza dello strumento, tanto da condurre Hale a pensare a progettare un nuovo e più grande strumento: il telescopio di 200 pollici, con lo specchio cioè di ben cinque metri di diametro.

Durante la guerra anche Hale lasciava in parte l'astronomia, chè il suo paese lo chiamava a contribuire con la sua intelligenza alle necessità del momento. Così egli doveva trasferirsi a Washington dove diventava uno dei fondatori ed organizzatori dei Consigli Nazionali delle Ricerche che negli Stati Uniti, come da noi, cominciavano allora a sorgere e funzionare. Ma il suo costante pensiero era sempre rivolto a Monte Wilson ed al progresso delle ricerche astronomiche, che in un momento così interessante e ricco di importanti scoperte non doveva aver sosta.

Intanto l'immane lavoro al quale Hale si era sempre dedicato, senza alcun riposo, non poteva fare a meno di aver conseguenze nocive alla sua salute che andava purtroppo rapidamente declinando, così che, pur mantenendosi sempre in contatto con l'astronomia, egli desiderò lasciare la direzione attiva dell'Osservatorio di Monte Wilson nel 1923, restando direttore onorario; ma anche questa carica egli volle abbandonare, nel 1926, per non intralciare o rallentare in alcun modo l'opera dei suoi collaboratori e discepoli. Ma questi non lo dimenticavano, nè potevano fare senza di lui, che già aveva posto le basi per i nuovi grandi compiti che si era prefissi. Mentre egli lasciava in apparenza Monte Wilson e si ritirava in un suo Osservatorio privato, esclusivamente dedicato al sole, nasceva e cresceva, pure in Pasadena, un'altra creazione sua: il *Caltbec*, come chiamano laggiù l'Istituto di Tecnologia della California, abbreviandone il ti-

ASPETTI MINORI DELL'AUTARCHIA IN GERMANIA. – L'attività autarchica, che la Germania ha intensamente sviluppata, presenta anche nei settori minori della produzione risultati singolari e miracoli di tecnica innanzi ai quali si resta meravigliati. Ecco alcune fotografie molto eloquenti che riportiamo dalle ILLUSTRATED LONDON NEWS.

Per risparmiare il ferro, le chiavi sono fatte di lega al magnesio (fig. 1): esse vengono così rese più leggere e per di più non ossidabili.

Scarpe eleganti e resistenti per donna vengono fabbricate con pelle di pesce colorata (fig. 2).

I tubi di un certo diametro, anzichè col ferro o col piombo, vengono fabbricati col vetro e muniti di speciali giunti (fig. 3).

In cucina e dal pasticciere non mancano le meraviglie dell'autarchia.

Così un tessuto sottilissimo di cellulosa sostituisce... i budelli per le salsicce (fig. 4); il bianco d'uovo proviene... dalla "farina di pesce" da cui trattamenti successivi estraggono

ottima albumina che non ha alcun odore caratteristico e conviene egregiamente a tutti gli impieghi per la cucina ordinaria e per i dolci (fig. 5).

Molte di queste trovate rappresentano una conquista tecnica definitiva ed un progresso nei metodi di produzione, di intrinseco valore economico anche prescindendo da considerazioni di contingenza. [*g.d.f.*]

LO "PTEROIS VOLITANS" riprodotto in copertina è una delle più prestigiose forme di pesci che abitano le acque calde degli scogli e atolli corallini e che tollerano di essere allevati nei grandi acquari. Lo stranissimo e stupendo aspetto è soprattutto dovuto all'enorme sviluppo delle pinne pettorali e della pinna dorsale che si sfrangiano in tre grandi ventagli che l'animale muove mollemente librandosi nell'acqua, con un incomparabile effetto di veli ondeggianti, certamente superiore per grazia a quello delle grandi pinne dei pesci dotati.

I raggi delle pinne sono riuniti fra di loro solamente alla base e sporgono liberi alla estremità. Tutti questi dispositivi hanno una funzione precisa nella biologia dell'animale, cui servono principalmente per la cattura della preda. Il colore aggiunge magia alla forma: sopra un fondo chiaro, carnicino o fulviccio, corrono ampie strie color castagno o fulvo acceso. [*ed.b.*]

NON PIÙ VIZIOSI CONSOLIDAMENTI DELLE FRATTURE. – La frequenza di consolidamento dei monconi ossei in attitudine scorretta, benchè diminuita in seguito all'uso più razionale degli apparecchi gessati, complica ancora le prognosi delle fratture con spostamento. Va anzi osservato che in quasi tutte le fratture vi è la tendenza, specie a carico di un moncone sollecitato dalla trazione dei muscoli che vi si inseriscono, a perdere la normale connessione con l'altro moncone. Questa tendenza è favorita meccanicamente nei casi in cui il paziente abbandoni precocemente il letto, cui fosse stato costretto da frattura ad un arto inferiore.

Taluni spostamenti richiedono una correzione cruenta; ma è criterio traumatologico fondamentale riservare tali interventi a casi eccezionali. L'accavallamento dei monconi trae beneficio dalla "trazione diretta", oggi largamente usata nell'ambiente ospitaliero: un filo trae sull'asse il moncone, mantenendolo in normale connessione per il tempo necessario alla consolidazione. La trazione è regolata da un sistema di pesi intercambiabili.

In a e in b (per casi di fratture angolate) sono rispettivamente applicate la trazione e la pressione diretta sullo scheletro, agenti secondo la direzione delle frecce.

Rimaneva insoluto il problema degli spostamenti con angolatura rispetto all'asse dell'osso o con escursione di lateralità. Anche in questo caso la correzione dovrà essere eseguita su uno dei monconi; quello che si considera fuori asse. Il Delitala di Venezia ha presentato al Congresso di Ortopedia di Torino (ottobre) un suo apparecchio che mediante "pressione diretta sullo scheletro" opera la correzione mantenendo in posto il frammento. La pressione agisce direttamente sull'osso spostato, a mezzo di un ago speciale applicato coll'ausilio della radiografia, e tenuto in sito da una placca metallica incorporabile nell'apparecchio gessato. La pressione è regolabile dall'esterno con passo a doppia vite; avvenuta la consolidazione, l'ago viene ritirato insieme col suo tutore. La casistica ha riportato fino ad oggi ottimi successi, e con la nuova risorsa offertaci dal Delitala il problema della cura delle fratture con spostamento può considerarsi totalmente risolto. [A. CABITZA]

ULTRASUONI NEBBIFUGHI. – Esperimenti per ora di laboratorio hanno permesso di accertare che gli ultrasuoni unitamente ai suoni di frequenza superiore ai 5000 p/s agiscono come mezzi di precipitazione delle minute particelle materiali in sospensione in un ristretto ambiente.

Il dottor Hillary W. St. Clair del *Bureau of Mines degli S. U.*, ideatore di queste esperienze, ha costruito un apparecchio illustrato schematicamente dalla figura e costituito da una camera tubolare di vetro nella quale lo sperimentatore bruciava fine polvere di carbone mista a clorato di potassio producendo un fumo molto denso e spesso. La camera tubolare è completata da un nucleo centrale in tubo di nichel; questo nucleo, a mezzo della batteria di polarizzazione, è magnetizzato permanentemente ad un valore tale che il suo punto magnetico di funzionamento cada nel centro del tratto rettilineo della relativa curva di magnetizzazione. Esso è poi immerso inferiormente nel campo magnetico generato dall'oscillatore a valvola (fig. 1): un normale oscillatore a reazione con il relativo circuito sintonizzato sulla frequenza naturale di vibrazione del nucleo.

Sotto l'azione del campo magnetico alternativo il nucleo di nichel viene sollecitato, per effetto di magnetostrizione, ad una successione di accorciamenti e di allungamenti che lo metteranno in vibrazione nel senso longitudinale ed alla frequenza dell'oscillatore; essendo questa pari — come si è detto prima — alla frequenza naturale di risonanza del nucleo stesso, l'ampiezza delle vibrazioni viene esaltata al massimo. Tale regime di funzionamento è la conseguenza dell'aumento e diminuzione alternativa del flusso magnetico attraverso il nucleo e delle conseguenti azioni molecolari che si determinano in esso a quel ritmo di frequenza. Se la magnetizzazione permanente fosse eliminata il nucleo vibrerebbe ad una frequenza doppia di quella dell'oscillatore in quanto che gli impulsi magnetici nei due sensi avrebbero lo stesso effetto magnetostrittivo.

Il nucleo è spaccato longitudinalmente per ridurre al minimo la circolazione delle correnti parassite, che si generano in conseguenza della rapida variazione del flusso magnetico induttore; alla sua sommità è inoltre previsto un disco in alluminio per aumentare la superficie di radiazione e, se necessario, un getto di aria ovvierà all'eventuale surriscaldamento.

Non appena il nucleo si mette in vibrazione il denso fumo contenuto nella camera tubolare precipita in fiocchi i quali, col continuare dell'esperimento, si disporranno secondo anelli sulle pareti della camera tubolare indicando i nodi ed i ventri della colonna di aria vibrante.

Gli esperimenti sono stati ripetuti con lo stesso esito usando altre sostanze e particolarmente con la nebbia artificiale ottenuta da vapore acqueo condensato per la presenza di finissimo pulviscolo, ripetendo cioè quello che è uno dei processi di formazione della nebbia naturale.

La frequenza dell'oscillatore era, nel corso della prima esperienza, di 7.000 periodi e cioè era frequenza udibile ma migliori risultati ancora si sono avuti con frequenze ultra udibili e cioè oltre i 20.000 periodi.

Gli esperimenti sono stati successivamente estesi ad ambienti riempiti di fumo il quale si veniva a depositare molto rapidamente con completo schiarimento dell'ambiente.

Questi risultati, per ora modesti, hanno tuttavia un interesse assai grande in vista delle possibili applicazioni nel campo della vita pratica, se le esperienze riusciranno a varcare le mura del laboratorio. Gli ultrasuoni potranno innanzi tutto essere utilizzati come mezzi di dispersione della nebbia, ad esempio in vicinanza di aerodromi per garentire una assai maggior sicurezza della navigazione aerea. Ciò per fermarsi alla applicazione più immediata e senza quindi spingere l'ottimismo, per ora non giustificato, sino a voler vedere negli ultrasuoni un modernissimo mezzo per ricavare, mediante precipitazione, particelle di metalli preziosi o per eliminare sostanze venefiche eventualmente in sospensione in un ambiente. [*g.d.a.v.*]

IL PIÙ POTENTE MICROSCOPIO DEL MONDO. – Il prof. Louis Caryl Graton, docente di geologia mineraria all'Università di Harvard (Massachusetts, U. S. A.) ha ultimato recentemente la costruzione del grande microscopio di cui diamo la fotografia nella fig. 1, il quale raggiunge gli estremi limiti concessi alle possibilità attuali d'esperienza nel campo dell'estremamente piccolo, facendo riscontro al grande telescopio di 5 metri di diametro che si sta costruendo in California e che raggiungerà i limiti dell'estremamente grande.

Il microscopio arriva ad ingrandimenti utili

di 6000 diametri, rivoluzionando le teorie ottiche di Ernst Abbé che preconizzava intorno ai 1500 diametri i massimi ingrandimenti raggiungibili e l'altra opinione secondo la quale non è possibile la visione netta di oggetti di dimensioni inferiori a quelle della lunghezza d'onda della luce sotto la quale essi vengono osservati — intorno a 4 decimillesimi di millimetro, in media.

La particolarità più saliente dello strumento sta nel dispositivo di messa a fuoco, che è 100 volte più sensibile di quelli fin qui costruiti.

Focheggiando a mano, occorrerebbe girare le viti micronometriche per 25 minuti prima di effettuare lo spostamento di 1 millimetro del punto focale; il microscopio è stato perciò munito di un motore elettrico.

Per eliminare le vibrazioni, l'insieme dell'apparecchio è fondato su di un blocco di cemento del peso di 15 tonnellate, in una camera sotterranea.

La fig. 2 è la microfotografia di una venula d'oro racchiusa nel quarzo, della larghezza di 6 decimillesimi di millimetro.

Il microscopio è usato, per ora, soltanto in ricerche petrografiche; ma sarà applicato anche a quelle biologiche. [*g. d. f.*]

SPETTRI DI EMISSIONE E DI ASSORBIMENTO. – Nel 1666 Newton, osservando attraverso un prisma di vetro una sottile fessura illuminata dalla luce del giorno, restò impressionato dallo spettacolo suggestivo: il suo occhio spaziava lungo una fascia fantasticamente colorata che, iniziandosi col rosso cupo, toccava l'arancione, il giallo, il verde, l'azzurro, l'indaco ed il violetto, passando da un colore all'altro con infinite sfumature di purezza mai prima osservate.

Chiamò *Spectrum* questa visione e dopo alcune prove, si convinse che il prisma, disperdendo la luce nei suoi colori componenti, forniva una analisi immediata della luce stessa;[1] ma impressionato dall'aver scoperto che la luce bianca non esiste (perchè tale ci appare la luce formata da tutti i colori, che distribuiti dal prisma formano lo spettro) utilizzò il suo rudimentale strumento per gettare le basi della teoria dei colori.

Soltanto nel 1815 Fraunhofer, prendendo in esame il fenomeno, rese più comoda e precisa l'osservazione degli spettri ponendo il prisma tra un collimatore formato da una sottile fenditura posta nel fuoco di un obbiettivo (e coi suoi bordi paralleli allo spigolo rifrangente del prisma) ed un cannocchiale.

Nasceva così lo spettroscopio che permise al Fraunhofer di scoprire le "righe nere" della luce solare ed a Kirchoff e Bunsen, che ancora lo perfezionarono aggiungendovi la scala delle lunghezze d'onda, di gettare le basi dell'analisi spettrale.

Questa assume importanza sempre maggiore tanto nella tecnologia, per la rapidità e precisione con cui fornisce le analisi, quanto nello studio della costituzione atomica, poichè ogni riga è dovuta a spostamenti di elettroni nell'interno del nucleo.

Nello spettroscopio il prisma distribuisce la luce che colpisce la fenditura, dividendola nei colori che la costituiscono e ciò avviene perchè l'indice di rifrazione di ogni sostanza trasparente è diverso per i diversi colori; la deviazione quindi dipende dal colore.

Il colore meno deviato è il rosso, formato da luce di grande lunghezza d'onda : 8000 Å (= 0,00008 cm; 1 Å = 1 Angström = 1.10^{8} centimetri), quello più deviato è il violetto (4000 Å).

Se la sorgente di luce che si esamina con lo spettroscopio è un corpo riscaldato (filamento incandescente di una lampada elettrica, per es.) si ha uno "spettro continuo" perchè dal rosso al violetto sono presenti tutti i colori, senza interruzione.

Se invece si esamina la luce di un tubo al neon (rosso) od al mercurio (verde azzurro) (tubi oggi tanto usati a scopo di propaganda commerciale), si hanno "spettri a righe" luminose, che spiccano su un fondo completamente oscuro; il neon ha molte righe raggruppate specialmente nel rosso, il mercurio ne ha parecchie sparse su tutto lo spettro, ma le più intense sono quella verde e quella blu.

Questi due tipi di spettri si dicono spettri di "emissione" perchè il corpo emette luce; nel primo caso è tutto il solido che riscaldato diventa luminoso, e lo spettro è continuo finchè il solido per il riscaldamento non cambia di costituzione nè composizione; nel secondo caso l'atomo [Ne (neon), Hg (mercurio)] che eccitato elettricamente, cioè in maniera più energica che non per riscaldamento, emette luce; ogni atomo dà luce di composizione particolare e quindi lo spettro è a righe, e ciò che più importa, le righe di un elemento sono differenti da quelle di ogni altro.

Su questa proprietà degli elementi si basa appunto l'importanza enorme della spettroscopia, perchè dall'esame di uno spettro si deduce con facilità quali sostanze hanno emessa luce, cioè quali sostanze sono presenti nella sostanza sottoposta all'esame.

La sensibilità del metodo spettroscopico è enorme; basti dire che si osservano ancora le righe del sodio, quando questo è presente nella sorgente nella quantità di 0,0000005 mgr!

Negli spettri di bande, che sono dovuti alle molecole, si hanno particolari raggruppamenti di righe sottilissime, che forniscono l'aspetto di bande sfumate verso il violetto.

Spettri di altra origine sono gli "spettri di assorbimento" nei quali si osserva un fondo luminoso continuo, solcato da righe nere verticali: ciò significa che alla fenditura dello strumento non è giunta la luce dei colori corrispondenti, come posizione, alle righe nere; il fenomeno si verifica tutte le volte che una luce a spettro continuo passa attraverso liquidi o vapori. Esempio classico è lo spettro del sole, nel quale si notano le "righe nere" di Fraunhofer, dovute in parte ai vapori di sodio, potassio, ferro ecc. che formano l'atmosfera solare (la quale circonda il nucleo incandescente, che da solo darebbe uno spettro continuo) ed in parte ai vapori che circondano la terra. I vapori non sono trasparenti per i colori che potrebbero emettere, quindi li assorbono, sottraendo alla luce i colori corrispondenti; infatti le righe di assorbimento hanno la stessa posizione delle righe di emissione, cioè uguale lunghezza d'onda.

Nove esempi caratteristici di spettri d'emissione e di assorbimento sono illustrati da una "tavola spettrale", edita dalle Officine Galileo a scopo didattico, nel formato murale di 100 × 70 cm e qui pubblicata in monocromia. È la prima tavola del genere stampata in Italia, e merita diffusione per la sua veste moderna e per la notevolissima fedeltà — frutto di ragguardevoli sforzi — con la quale essa riproduce i colori dello spettro. [*r.*]

Spettri di emissione e di assorbimento: 1, spettro di emissione continuo (lampada ad incandescenza); 2, spettro di emissione a righe: Neon (tubo di Plücker); 3, spettro di emissione a righe: Idrogeno (tubo di Plücker); 4, spettro di emissione a bande: Azoto (tubo di Plücker); 5, spettro di emissione a righe: Mercurio (lampada); 6, spettro di emissione a righe: Ferro (arco); 7, spettro di emissione a righe: Sodio (lampada); 8, spettro di assorbimento a righe: Sodio (vapori); 9, spettro del Sole: righe di Fraunhofer.

CONCORSI CON PREMI

a cura di Rolambda

Per ogni concorso, quattro premi in libri da scegliere nel Catalogo Hoepli: il primo, per l'importo di 30 lire, spetterà alla soluzione che verrà giudicata la migliore; gli altri tre, per l'importo di 20 lire ciascuno, alle soluzioni contrassegnate dai tre numeri che più si avvicineranno al primo estratto del Lotto, ruota di Milano, nel sabato immediatamente precedente la data del prossimo fascicolo. • Le soluzioni dovranno pervenire alla Redazione di Bologna, via Dogali 3, in fogli separati per ogni gioco, entro il venerdì che precede immediatamente la data del prossimo fascicolo; in uno dei fogli deve essere incollato il talloncino composto a piè di pagina. • I premi in libri, di 20 e 30 lire, possono essere convertiti in abbonamenti-premio a "SAPERE", per 10 e 15 fascicoli rispettivamente. I libri in premio o gli abbonamenti dovranno essere richiesti all'Editore Ulrico Hoepli (Milano, via Berchet), facendo esplicito cenno, nella richiesta, del numero del Concorso vinto e del numero della Rivista nel quale il richiedente risulta premiato. Se il valore dei libri chiesti o del periodo d'abbonamento a "SAPERE" (del quale occorre fissare sempre la **decorrenza**) supera l'importo stabilito per i premi, i vincitori possono inviare all'Editore la differenza in vaglia bancario o postale o in francobolli.

Concorso N. 311
UN POZZO COMUNE

Tre eredi vogliono dividersi in parti equivalenti un terreno avente la forma di un trapezio il cui lato *AB* (vedi figura) costeggia la strada. La divisione deve farsi in modo che ogni proprietà deve avere l'ingresso dalla strada, mentre

d'altra parte ogni erede vuole avere libero accesso a un pozzo *P* posto sul lato *CD*, senza attraversare il terreno altrui. I lettori di *SAPERE* sono invitati a studiare la soluzione più semplice e ad indicare le condizioni limiti di validità.

Concorso N. 312
GEOMETRIA E... MONETE

Giocando a disporre variamente delle monete da due lire su un tavolo, due giovani studenti si domandarono: come si potrà calcolare l'area

della superficie che resta compresa fra tre monete messe tangenti fra loro come è indicato in figura?

Concorso N. 313
UN FURTO ROMANZESCO

Tre furfanti, Gedeone, capobanda, Ilario, suo nipote, e Gelsomino, suo figlio, progettarono di rubare il tesoro di un castello. Essi sapevano che lo scrigno contenente il tesoro era nascosto in cima alla torre del castello che domina il fiume; così che penetrano una sera nella torre e vi si nascondono, rimanendovi chiusi la notte.

All'alba, impadronitisi della piccola cassaforte, si accorgono con sorpresa che non hanno altra via, per svignarsela, che quella di servirsi di un rudimentale montacarichi dal lato del fiume, montacarichi formato da due cesti collegati da una fune passante per una carrucola. Aggiungiamo che Gedeone, il più grasso dei tre, pesa 85 chili, Ilario, 50 e Gelsomino, 40; la piccola cassaforte invece poteva pesare una trentina di chili.

Passando per un lucernario i tre furfanti, esaminata bene la cosa, si accorsero che nel cesto più alto poteva stare una persona, sola o con lo scrigno o, a rigore, anche due persone. La discesa poteva farsi naturalmente, in modo che il cesto più carico determinasse il moto; tanto più che nè quelli che potevano trovarsi nel cesto, nè gli altri potevano dare alcun aiuto per la discesa stessa. Infine, dopo matura riflessione, si convinsero che se il cesto discendente avesse avuto un eccesso di peso di più di dieci chili, la persona che vi si trovava lo avrebbe fatto certamente capovolgere, mentre nessun capovolgimento era da temersi per la sola piccola cassaforte.

Tutto esaminato i tre malfattori trovano modo di superare le difficoltà e con soli undici movimenti riescono a calarsi in basso. Ivi arrivati, aprirono la cassaforte, la vuotarono e la gettarono nel fiume, facendo tre parti del bottino trovatovi: naturalmente Gedeone, capobanda, si prese la parte più grossa e la più piccola fu lasciata a Gelsomino. Ognuno nascose la sua parte in un vecchio sacco, in mezzo a tanti cenci. Per attraversare il fiume, che dovevano per forza superare se non volevano esser sorpresi, i tre furfanti non avevano a loro disposizione che una barchetta che poteva portare al più due uomini o un uomo e un sacco. E siccome nè Gedeone, nè Ilario nè Gelsomino, malgrado la parentela, avevano alcuna fiducia degli altri, si misero d'accordo che nessuno dei tre dovesse rimaner solo con un sacco che non fosse suo, tranne nella barca, poichè remando tutti convennero che non avrebbe potuto manomettere il sacco. Fu anche stabilito che il rematore aveva il diritto, arrivando alla sponda opposta, di gettarvi o di riprendervi un sacco, ma senza scendere se un altro compagno non fosse già sulla sponda.

Essi trionfarono contro queste nuove difficoltà con la loro ingegnosità e undici traversate bastarono per svignarsela, senza che Gedeone avesse avuto bisogno di remare. Come se la cavarono i tre furfanti intelligenti?

Concorso N. 314
UN ASSURDO?

È possibile la seguente stranezza

CERCHIO = 2π . RAGGIO,

dando a π il valore approssimato 22/7?

ESITO DEI CONCORSI

[25: primo estratto della ruota di Milano del 26 febbraio 1938-XVI.]

CONCORSO N. 303 – Dall'arca di Noè ad oggi: Se diciamo p l'incremento medio annuo della popolazione, l'ammontare N_n della stessa dopo n anni, essendo N_0 l'ammontare all'inizio di detto periodo, si ha dalla formula:

$$N_n = N_0 (1 + p)^n$$

e sostituendo i nostri valori:

$$1.800.000.000 = 8 (1 + p)^{4200}$$

da cui:

$$\log (1 + p) = \frac{\log 1.800.000.000 - \log 8}{4200}$$

$$\log (1 + p) = 0,0019886$$

$$1 + p = 1,046$$

$$p = 0,046$$

L'incremento medio annuo è stato del 46‰.

[Soluzione del dott. AUGUSTO GHETTI, Venezia.]

Ci sono pervenute 538 soluzioni esatte. Sono riusciti vincitori i signori: I: dott. Augusto Ghetti, S. Marcuola 1757, Venezia; II-IV: Rocco Messina (30), via Camiciotti 50, Messina; Giuseppe Catalano (32), via Garibaldi 124, Vittoria; dr. ing. G. Giorgio Martini (29), via Monforte 42, Milano.

CONCORSO N. 304 – Il mistero di due frazioni: Siano x e y le due basi cercate. I numeri decimali periodici dati avranno le seguenti frazioni generatrici:

$$0,\overline{37} = \frac{3x + 7}{x^2 - 1} \; ; \; 0,\overline{73} = \frac{7x + 3}{x^2 - 1}$$

$$0,\overline{25} = \frac{2y + 5}{y^2 - 1} \; ; \; 0,\overline{52} = \frac{5y + 2}{y^2 - 1}$$

uguagliando come vuole il quesito, avremo:

$$\frac{3x + 7}{x^2 - 1} = \frac{2y + 5}{y^2 - 1} \text{ e } \frac{7x + 3}{x^2 - 1} = \frac{5y + 2}{y^2 - 1}$$

Questo sistema risolto dà $x = 11$ e $y = 8$. Sicchè le frazioni generatrici sono $0,\overline{37} = 1/3$ e $0,\overline{73} = 2/3$ nella base 11; $0,\overline{25} = 1/3$ e $0,\overline{52} = 2/3$ nella base 8.

[Soluz. del Padre CIPRIANO MEAZZINI, Roma.]

Parecchi lettori, con ragionamenti assai complicati, ma errati, hanno ritenuto il problema in-

Quando è possibile ammirerle le Alpi

ci avvertono dell'intensità del vento e della direzione d'atterraggio. È prudente prendere terra sempre controvento. Quella palla rossa appesa all'antenna delle segnalazioni significa invece che al disopra dell'aeroporto bisogna girare a sinistra, come facciamo per predisporci all'atterraggio.

Siamo in direzione del campo: il marconista ha avvolto sull'apposito tamburo l'aereo filante. Il secondo pilota abbassa gradualmente i *flaps*, le alette che, disponendosi normalmente alla direzione del volo, frenano la velocità all'atterraggio. Non possediamo più di 120 chilometri all'ora. Sorvoliamo in questo momento il limite del campo: spengo completamente i motori. Siamo a pochi metri dal terreno: una "richiamata" al momento giusto sulla leva di comando per abbassare la coda, quando l'apparecchio ha pressocchè smaltito la velocità di sostentamento, e tocchiamo il suolo con le tre ruote contemporaneamente, senza il minimo sobbalzo. Questione di pratica. Qualche colpo alla leva del freno ad aria compressa, per non "mangiarci" tutto il campo, e siamo fermi davanti alla palazzina della Direzione.

Eccoci così alla fine della prima tappa.

Carta di rotta: il tratto immediatamente a nord di Roma

Come ha potuto osservare, le operazioni di smistamento sono state oltremodo sollecite: rieccoci nuovamente in volo, diretti a Monaco. Rotta di 350 gradi alla bussola. Ma questa volta ci attende un volo un poco più difficile del precedente: i bollettini segnalano cielo coperto su tutta la rotta, con formazioni varie di pioggia. Occorre guadagnare subito quota perchè le Alpi con le loro cime di oltre 4000 metri sono imminenti. Le prime nubi: ci siamo.

Questo scossone e questo buio improvviso sono l'inizio: siamo entrati in uno strato di nuvole. Speriamo di forarlo in pochi minuti. Più in alto ritroveremo il sole. Balleremo, ma non ne potremo fare a meno: in prossimità e dentro le nubi l'aria è sempre agitata, piena di vortici che causano beccheggi e rollii all'apparecchio.

Il campo di S. Nicolò del Lido a Venezia e quello originalissimo di Monaco di Baviera.

Berlino: il Duomo, fotografato dall'aeroplano in un passaggio a bassissima quota. Nell'angolo in alto a destra il campo di Tempelhof.

Dove riesco a trovare tanta tranquillità nonostante questa assenza di visibilità? Osservo il cruscotto: l'orizzonte artificiale, basato sul fenomeno giroscopico, mi indica esattamente e con la massima prontezza, per mezzo di questa sagoma di aeroplano, la precisa posizione che occupo nello spazio. Il variometro (ossia l'indicatore di salita e discesa) mi assicura che salgo a tre metri al secondo, mentre l'indicatore di velocità mi garantisce che procedo coi consueti 250 chilometri orari. Tutto bene, non Le pare?

Dia anche un'occhiata all'altimetro: abbiamo raggiunto i 5000 metri, attraversando tre strati di nubi: non rivedremo la terra che a Monaco. Questo panorama di nuvole è un vero paesaggio di fiaba...; e diverte cogliere gli atteggiamenti di ammirato stupore dei passeggeri. In verità è davvero meraviglioso che del semplice vapore acqueo riesca a produrre forme così varie e immense. Ho visto alle volte, specie d'estate, nuvole di parecchi chilometri di diametro, elevarsi per due, tre migliaia di metri. Vere montagne di un candore abbagliante... Ma è l'ora di farsi rilevare: senza punti di riferimento al suolo, è necessario rimanere in contatto con le stazioni radio a terra, per non perdere la strada.

Il compito è del marconista. Mediante il codice radiotelegrafico internazionale egli chiama in ascolto tre stazioni a terra, nel nostro caso Milano, Stoccarda e Vienna, pregandole di comunicargli la località che stiamo sorvolando. Poi, emette una serie di "o" e di "m" in linguaggio Morse, perchè quelli a terra lo possano rilevare col radiogoniometro. Vede? Già fatto. Il marconista mi passa ora il "punto", a un solo minuto dalla sua richiesta. Siamo esattamente sulla verticale della Vetta d'Italia.

Si rende conto di come con l'assistenza radiometeorologica il volo, anche nelle peggiori condizioni atmosferiche, sia di una sicurezza assoluta? È come sia del tutto escluso che si possano commettere errori? Non era così agli albori della navigazione aerea civile. Anche allora si partiva spesso con tempo cattivo, e magari con monomotori... Naturalmente non mancavano imprevisti, e atterraggi forzati fuori campo. Io ne ho al mio attivo ventiquattro, tutti per fortuna effettuatisi brillantemente. Ma anche allora i passeggeri avevano fiducia in noi piloti. Oggi tutto è perfezionato; si può volare anche senza visibilità ed atterrare su campi completamente avvolti nella nebbia.

Ma ecco un altro rilevamento radiogoniometrico: siamo sulla verticale di Innsbruck. Abbiamo sorvolato tutto il massiccio alpino, e possiamo incominciare a planare. Davanti a noi, sotto una coltre di nubi, si stende la pianura bavarese. Temo che il cattivo tempo non ci lascerà ancora, e che a Monaco dovremo effettuare un atterraggio nella nebbia. I bollettini lo confermano: a Monaco meno di un chilometro di visibilità orizzontale e cinquanta metri sulla verticale. Stia attento: è una manovra interessante.

Ora è il radiogoniometro a terra che mi guida in direzione del campo, segnalandomi se l'apparecchio devia a destra o a sinistra. In questo momento il marconista mi avverte che siamo esattamente al disopra del campo. È un lavoro che richiede grande attenzione e rapidità, i rilevamenti dovendo essere dati ogni 40 secondi. Siamo a 400 metri di quota. Occorre procedere oltre il campo mantenendo rigorosamente la direzione per $6 \div 7$ minuti circa. Al termine di questo tempo, viro esattamente di 180 gradi, e mi trovo così col campo proprio di fronte, sulla direzione d'atterraggio. Da terra mi avvertono che posso cominciare a spegnere i motori. Perdiamo quota a mano a mano: non siamo che a 150 metri... a 100... a 50... Mi avvertono che sono sul limite del campo. « Fuori i *flaps*. » Spengo completamente i motori.

Finalmente la terra! La consueta "richiamata" e siamo in porto.

Il decollo con la nebbia è assai più semplice che non l'atterraggio. Lungo la direzione di partenza è tracciata sul campo una larga striscia bianca: non c'è che da seguirla. Non appena l'apparecchio ha raggiunto la velocità sufficiente, si alza da solo, proseguendo la cabrata fino a raggiungere la quota di volo necessaria.

Non occorre salire molto: bastano 2000 metri, poichè la Selva Boema e la catena dell'Erz-Gebirge che incontreremo sulla rotta non hanno cime più alte di 1000 metri. Possiamo anche navigare senz'altro con la radiobussola, servendoci del radiofaro di Tempelhof che funziona ininterrottamente. Basterà perciò mantenere sullo zero l'indice di questo strumento. All'ora segnata sull'orario ci troveremo su Berlino.

Coi sistemi di navigazione attuali, e con le svariate applicazioni della radio all'aviazione, oggi neppure il volo notturno presenta troppe difficoltà. Naturalmente tutto dipende dal perfetto funzionamento dei complessi servizi a terra e dall'esattezza dei collegamenti radio, dato che il pilota in volo non ha altro mezzo per rimanere in contatto con gli aeroporti. Tutto ciò ha però da tempo superato la fase sperimentale, per entrare nell'impiego corrente. Tutta l'aviazione moderna poggia su larghe basi scientifiche, e questo fatto rappresenta la garanzia più sicura per una sua sempre più larga ed intensa diffusione.

Il nostro volo di oggi ne è una prova. Con la massima puntualità e nonostante le cattive condizioni atmosferiche incontrate su due terzi della rotta, arriviamo su Berlino, con tutto il nostro carico di passeggeri, bagagli e posta. Sono le due pomeridiane. Alle otto di stamani eravamo ancora a Roma. A quest'ora un direttissimo è arrivato sì e no a Bologna.

Noi scendiamo invece a Tempelhof, quasi nel centro di Berlino, e fuori dal cancello d'ingresso trova già i tassì che La porteranno nel cuore della città. Non è stanco, si sente leggero e pieno d'appetito, pronto a dar inizio al Suo lavoro... Non neghi prima però un'occhiata magari sommaria a questo aeroporto che è uno dei più grandi e meglio attrezzati d'Europa, e che possiede un traffico medio di oltre cento apparecchi al giorno!

Mio compito è ora quello di far predisporre il rifornimento per il volo di ritorno di domani.

Controllo delle sementi e germinabilità

I PRIMI GIORNI DI VITA DELLE SEMENTI

di Fabrizio Cortesi

FRA I MOLTEPLICI problemi della moderna agricoltura, il cui scopo è di ottenere la maggiore e la migliore quantità possibile di prodotti, grande importanza ha il controllo delle sementi e il loro grado di germinabilità.

Se si osservano, ad esempio, dei campi di frumento in pieno sviluppo, si possono riconoscere aspetti diversi a seconda delle cure apportate alla loro coltivazione: se si è usata della semente ben controllata e perciò pura e se sono stati fatti bene i lavori di ripulitura, le piante di frumento presentano un aspetto omogeneo, mentre là dove non si sono usate tali cure in mezzo al grano si riconoscono numerose altre piante di famiglie diverse (Papaveracee, Leguminose, Composte, Crocifere ecc.) che costituiscono le così dette erbacce o piante infestanti. Ne consegue che, durante la mietitura, queste male erbe si mescolano con la messe e nella trebbiatura i loro semi o i loro frutti si uniscono alle granella di frumento, determinando una impurità più o meno grande che rende necessario un lavoro di ripulitura per mezzo di apposite macchine (svecciatrici ecc...).

Il controllo delle sementi delle diverse piante agrarie è compiuto da apposite istituzioni: quivi, come mostrano le nostre fotografie, si prelevano dai campioni determinate quantità in peso dei semi e questi — con l'aiuto di una lente — vengono esattamente contati eliminando tutti quelli guasti o sterili, le impurità, i semi di erbacce e stabilendo il loro grado di purezza che — insieme con la germinabilità — rappresenta il valore commerciale della semente.

È anche importante sapere in quale misura questi semi siano in grado di svilupparsi: perciò si fanno le prove di germinazione prendendo 100 semi di una stessa specie e disponendoli in particolari recipienti sottoposti ad adeguate condizioni di ambiente. I chicchi di Graminacee si sviluppano in capsule di vetro su carta bibula mantenuta umida; per altre piante si usano recipienti con sabbia umida; per alcuni vegetali è necessario un certo grado di calore e si mettono allora i recipienti in quelle stufe a temperatura costante e regolabile dette termostati, che si usano anche in batteriologia.

Si contano poi i semi che hanno germogliato, stabilendo — dopo una serie di prove — il grado di germinabilità con una cifra percentuale, che deve essere dichiarata quando si vendono le sementi.

Col trascorrere del tempo (in un periodo che va da pochi giorni a parecchi anni, a seconda delle varie specie vegetali) tale proprietà diminuisce, sino a cessare del tutto in seguito alle alterazioni che si determinano nei semi stessi.

Talune piante hanno i semi con involucro molto duro: questi, per facilitare la germinazione, devono essere stimolati in modo particolare o trattandoli con acqua calda a 75°,80°C durante 24 ore, o sottoponendoli a freddo intenso alternato con periodi di temperatura normale, o trattandoli rapidamente con acido solforico concentrato, o — come si fa coi semi di talune palme — intaccando il loro guscio con una lima. Tutto ciò per permettere al seme di assorbire l'acqua che è indispensabile — dal punto di vista fisico e chimico — per il processo di germinazione.

I semi contenenti sostanze grasse — in seguito all'alterazione di queste — perdono rapidamente la loro germinabilità, mentre invece i semi di molte Leguminose la conservano per molti anni.

Il controllo delle sementi è importante anche per l'eliminazione dei semi delle erbacce che infestano i campi coltivati: è noto come, attraverso gli scambi di semi e di prodotti commerciali, le male erbe si siano rapidamente diffuse da un paese all'altro anche al di là degli oceani. La flora delle erbe infestanti dei nostri campi è formata da molte piante importate. Insieme a queste erbacce si propagano spesso nuove malattie con grave danno dall'agricoltura.

Altra pratica importante dei moderni metodi agrari è la disinfezione della semente, fatta con soluzioni di determinate sostanze (solfato di rame, di zinco, di soda) o con

1. Esame dei semi per le prove di germinazione: eliminazione dei semi delle erbacce. 2. Prove di germinazione nel termostato. 3. Granella di Graminacee germinate su carta bibula: le foglioline che si drizzano come spilli sulla superficie della carta portano alla sommità una goccioline di acqua (fenomeno di guttazione). 4. Semi di pisello germinati che perforano verticalmente con la loro radichetta lo strato di sabbia del terreno. 5. Questa immagine fantastica che sembra una esplosione di razzi non rappresenta altro che i frutti di una Composta muniti del pappo peloso. 6. Così comincia la vita: le granelle d'orzo emettono una radichetta munita di finissimi peluzzi bianchi. 7. Un boschetto di pini di tre ore di età: semi germinati di "Pinus nigra" 8. Fagioli disposti per germinare.

calce viva, per distruggere le spore o gli altri corpi riproduttori dei funghi che attaccherebbero le piante delle colture successive.

Inoltre il controllo delle sementi nei riguardi dei cereali ha reso preziosi servigi dal punto di vista igienico sociale, eliminando dai cereali gli sclerozii (corpi riproduttori) della segale cornuta e facendo quasi completamente scomparire nei paesi civili questa malattia parassitaria che, specialmente nel Medio Evo costituiva un grave flagello. Infatti gli sclerozii dalle spighe dei cereali (segale, frumento, orzo, avena, ecc.) passando nel raccolto e quindi nelle farine, determinavano in esse una tossicità che produceva in quanti si cibavano di tali farine gravi disturbi con manifestazioni convulsive o cancrenose (ergotismo convulsivo e cancrenoso) che dopo atroci dolori portavano alla morte degli infermi. Nel Medio Evo, specialmente nelle annate umide, questa malattia ha fatto strage nell'Europa centrale.

Oggi invece la segale cornuta è quasi scomparsa nei campi dei cereali, e poichè costituisce una droga assai importante in medicina si devono coltivare e infettare artificialmente dei campi di segale per avere gli sclerozii usati in terapia!

1

1934...

2

...1935...

A CHE PUNTO È LA TELEVISIONE?

di Arturo Castellani

IN QUESTI ultimi anni, molto si è scritto di televisione in riviste e giornali, nè hanno fatto difetto le pubblicazioni speciali e, giustificati dai progressi che si andavano raggiungendo, i prognostici di applicazioni immediate, per altro continuamente rinviate.

Fra le ragioni che determinarono questa delusione dell'attesa generale va annoverato l'eccessivo, sebbene genuino, entusiasmo dei tecnici, i quali, a diretto contatto coi laboratori, seguivano e comunicavano i continui progressi e i sistemi che si venivano creando e sperimentando, notevoli invero, ma pur sempre contenuti nei limiti del puro campo sperimentale. La tendenza poi a rivendicare ai tecnici ed ai lavoratori di questa o quella nazione e di questo o quel sistema, un'importanza decisiva nella definitiva soluzione del problema, portò ad una errata valutazione dei risultati pratici. Anche lo sviluppo rapidissimo della radiodiffusione sonora, specie nelle radiocronache e notiziari, contribuì a far credere al pubblico che la televisione avrebbe proceduto di pari passo.

In alcuni paesi si giunse, tuttavia, a tentare la radiodiffusione della televisione con scopi commerciali; ma ben presto apparve come ciò fosse un errore, confermato dal quasi totale disinteressamento del pubblico.

Infatti, la differenza fra i risultati conseguiti fino a qualche anno fa e la domanda del pubblico era ancora notevole: quest'ultimo si aspettava ed immaginava una rappresentazione visiva in concomitanza alla ricezione sonora, press'a poco dello stesso ordine artistico di quella offerta dal cinematografo. E gli ultimissimi perfezionamenti erano tali da giustificare in parte tale pretesa; ma le poche grandi industrie radiofoniche mondiali che si occupavano di televisione dovettero affrontare un altro problema forse meno appariscente, ma non certo meno importante ai fini dei risultati pratici: di trasferire dall'ambiente sperimentale, a quello più vasto costruttivo e commerciale, quanto era stato fino allora ottenuto, pur continuando le ricerche di laboratorio atte a conseguire nuovi perfezionamenti, insieme con sensibili riduzioni dei costi, mediante l'impiego di nuovi processi.

Questa in breve la situazione a tutto l'anno 1935.

Da allora ad oggi i risultati sono stati tali da consentire l' "inizio" di un servizio di televisione senza tuttavia avere risolto il problema produttivo e commerciale. Infatti, le difficoltà di un'attrezzatura industriale e di un servizio di diffusione corrispondente allo scopo sono notevoli, ed esigono per essere vinte molteplici sforzi tecnici e materiali e tempo considerevole.

È pure evidente l'ostacolo economico costituito dall'ingente spesa per i nuovi impianti di trasmissione e dalla mancata utilizzazione delle esistenti apparecchiature radiofoniche, non rispondenti alle esigenze della televisione.

Va inoltre rilevato che lo sviluppo della radiotelevisione in un determinato paese non può, come dai più si ritiene, trovare un termine di confronto nella radiofonia; ed invece richiede un tempo di gran lunga superiore, perchè la radiotelevisione agisce su un campo affatto nuovo e più complesso, con una nuova forma d'arte, direttamente legata ai vivi avvenimenti quotidiani ed insieme attinente al teatro, al cinematografo ed alla radiodiffusione.

Per questi motivi la situazione della televisione commerciale nel mondo deve considerarsi ancora ai primi passi.

Una stazione in Inghilterra, due in Germania, due in America, due in Francia e 40.000 ricevitori rappresentano l'attuale consistenza internazionale dei servizi alla distanza di un anno circa dall' " inizio " che ebbe luogo press'a poco nella stessa epoca sia a Londra, sia a Berlino ed a New York.

Naturalmente si annunciano vasti programmi da svilupparsi nel corso di " qualche anno ", che poi in realtà diventeranno " parecchi anni " per le ragioni già dette e per il fatto che in nessun paese, ricco quanto si voglia, è possibile svalutare in poco tempo gli impianti radiofonici esistenti per sostituirli con impianti tele-

visivi, nè è possibile che tutti gli abbonati alle radioaudizioni provvedano a sostituire i propri ricevitori con i nuovi ricevitori televisivi. Così le varie compagnie inglesi di televisione si sono accorte, invero troppo tardi e con danni considerevoli, che il pubblico è poco propenso a mettere da parte il proprio radioricevitore per acquistarne uno televisivo molto più costoso e di uso limitato poichè le ricezioni sono per ora circoscritte a Londra ed ai dintorni, con programmi non troppo attraenti e limitati a qualche scomoda ora al giorno.

Alla televisione è riservato indubbiamente un destino più ampio che non la radiofonia; ma, come dicevamo, lo sviluppo ne sarà molto più lento: sarebbe già azzardato affermare che nel 1945 l'attuale apparecchio radio sarà del tutto scomparso e sostituito dall'apparecchio radiofonovisivo.

Nel nostro paese la televisione, tranne il potenziamento industriale, è allo stesso punto raggiunto in America, in Germania, in Inghilterra, in Francia. In Italia, infatti, per merito di varii tecnici e studiosi e principalmente per opera dei laboratori di televisione di una sola grande industria, si lavora fin dal 1929 con sistemi italiani molto apprezzati anche altrove.

E così la televisione italiana ha saputo rendersi completamente indipendente dall'estero, come l'inglese e la tedesca rispetto agli Stati Uniti: televisione autarchica nel senso più schietto, sia per l'apporto scientifico, sia per la originalità dei concetti costruttivi.

Cosa che più importa, il piano della organizzazione televisiva italiano è stato recentemente impostato e disciplinato con la creazione dell'Ispettorato per la Radiodiffusione e la Televisione, a capo del quale è l'accademico Giuseppe Pession, sotto la cui illuminata guida verrà sviluppato uno dei piani di potenziamento televisivo più interessanti anche dal punto di vista internazionale. Si eviteranno in tal modo delusioni al pubblico ed avventati calcoli alle industrie italiane, come sarà eliminata ogni possibilità di spreco dovuto ad attrezzature troppo affrettate.

Il pubblico italiano potrà senz'altro contare su di una televisione che lentamente ma sicuramente verrà munita di mezzi modernissimi: e la tecnica ed i servizi televisivi non saranno secondi a quelli stranieri.

Tracciato così un sommario quadro economico - industriale - organizzativo della televisione, gioverà illustrarne la tecnica vera e propria con particolare riguardo a quanto si va facendo in Italia.

Di questa tecnica i termini più importanti sono il "numero di linee" e il "numero di immagini al secondo".

Essi, servendo insieme a definire la "qualità" o "finezza" delle immagini televisive, hanno significato piuttosto complesso.

Si tenga ben presente, anzitutto, come funziona il cinematografo e si osservi che i varii quadretti della pellicola cinematografica scorrente nella macchina di proiezione, appaiono sulla tela uno per uno ad intervalli così brevi, che pel fenomeno della persistenza retinea, l'occhio non si accorge che i quadretti sono separati e contigui ma vede una immagine continua.

È noto che al cinematografo s'impiegano pellicole che permettano la proiezione successiva di almeno 20 quadretti al secondo, ciascuno dei quali viene a sua volta proiettato due volte consecutive, in modo che sulla tela si abbiano 40 proiezioni successive ogni minuto secondo.

In televisione la cosa è un po' più complessa. Durante lo stesso tempuscolo in cui il quadretto permane sulla tela, si proietta invece una serie di 200.000 pezzettini componenti il quadretto, uno dopo l'altro.

Questa suddivisione in pezzettini, che nei sistemi di televisione avviene con mezzi elettronici ed ottici insieme, la si può immaginare supponendo che l'operatore cinematografico anzichè proiettare quadretto per quadretto, tagli orizzontalmente ogni quadretto in 441 strisce (righe), numerando; e tagli ancora ciascuna striscia in 441 pezzetti numerando pure questi; e infine proietti nel posto giusto successivamente ciascun pezzettino (non importa se l'operatore ruoterà comunque su se stessi i pezzettini purchè l'ordine di successione dei medesimi sia mantenuto) cominciando col primo della prima riga, fino a riga ultimata, quindi col primo della se-

Primi piani (1, 2, 3, 4) e secondi piani (1a, 2a, 3a, 4a) di immagini televisive: da 180 e 441 linee.

conda riga, col secondo e così via di seguito fino all'ultimo pezzettino della 441ª riga.

Ne consegue che per la grande rapidità di successione della proiezione consecutiva di ogni pezzetto avviene una fusione o cumulo degli stimoli visivi dovuti ai singoli pezzetti, col risultato di un'impressione visiva eguale a quella risultante dalla proiezione simultanea dell'intero quadretto.

Procedendo l'operatore a trattare ogni successivo quadretto con lo stesso sistema di suddivisione, tutti i quadretti appariranno come quadretti interi, esattamente come nelle proiezioni cinematografiche. In realtà vi sarà invece sulla tela un punto di luminosità variabile che la percorre per 441 righe orizzontali successive costituendo così l'immagine.

Questo processo di ricomposizione delle immagini televisive (ricezione) si applica anche per l'analisi o scomposizione (trasmissione) che logicamente precede, con la sola differenza dell'inversione nel procedimento.

È ora evidente che quanto più grande è il "numero di righe" o "strisce" in cui è tagliato il quadretto, tanto maggiore è la precisione dell'immagine proiettata.

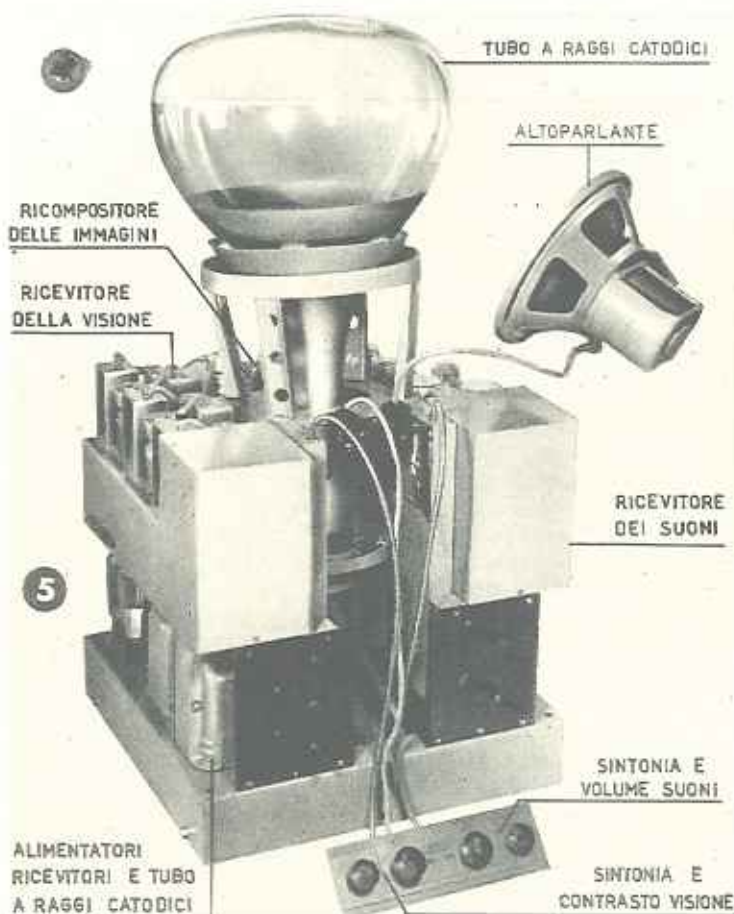
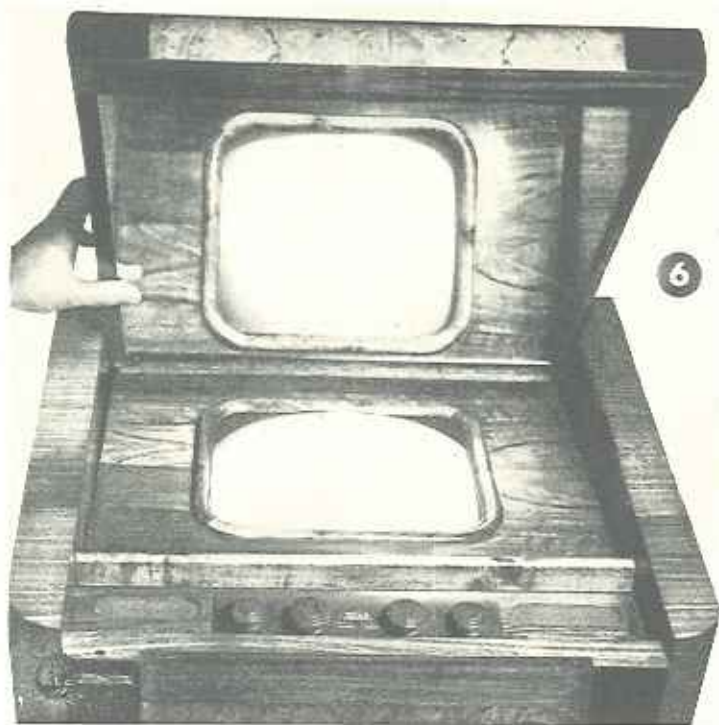
Al numero di immagini totali al secondo si riferiscono invece le stesse considerazioni fatte per il cinematografo; cioè converrà mantenerlo non inferiore alle 40 immagini al secondo, per evitare l'impressione di sfarfallio del quadro, prodotta da una troppo lenta successione dei quadretti.

Vi è stata nella televisione, fin dal suo apparire nel campo pratico, una corsa all'aumento delle linee e delle immagini; ma è facile intuire, per quanto si è detto, la crescente complessità di problemi derivante da un numero sempre più elevato di elementi proiettati in tempi, quindi, sempre minori.

Le prime esperienze pratiche di televisione sono state infatti effettuate nel 1929 con sole 30 linee e 12 immagini al secondo, un po' dappertutto, sia in America sia in Inghilterra, in Francia, in Germania ed in Italia; dal 1930 al 1934, attraverso varie fasi il numero di linee giunse a 180 ed il numero di immagini a 25 il che diede già una misura concreta delle possibilità della televisione (vedi figg. 1 e 1-a che rappresentano rispettivamente un primo piano e secondi piani di immagini televisive secondo 180 linee e 25 immagini al secondo); nell'anno 1935 il numero di linee venne portato a 240, rimanendo invariato il numero delle immagini (vedi figg. 2 e 2-a); nel 1936, grazie all'adozione di sistemi statici di analisi, si progredì a 375 linee ed a 50 immagini (vedi figg. 3 e 3-a); infine, nell'anno 1937 si raggiunsero le 441 linee, sempre con 50 immagini (vedi figg. 4 e 4-a).

Da queste ultime figure si può rilevare la "qualità" delle immagini con cui sarà iniziato il servizio italiano di televisione.

6

5

Molto probabilmente in avvenire sarà ancora accresciuto il numero delle linee, poichè se 441 linee si dimostrano sufficienti per apparecchi "domestici", cioè per apparecchi che consentono la riproduzione di immagini della grandezza da 15 × 15 cm a 50 × 50 cm, così non è più con immagini di dimensioni maggiori e particolarmente per formati cinematografici.

Simili apparecchi grandissimi richiedono per una riproduzione di alta qualità un numero di righe intorno a 900 o 1000. Sebbene la necessità di proiezioni pubbliche non sia ancora sentita, la possibilità di far assistere grandi masse di pubblico alla cronaca di un avvenimento importante avente luogo magari a centinaia di chilometri di distanza, è già considerata dai laboratori di studio con particolare attenzione.

Il radioricevitore italiano di piccolo e medio formato modello *Safar* consta di due ricevitori ad onde ultracorte, uno per la ricezione dei suoni e l'altro per la ricezione delle immagini, le quali vengono rivelate da un tubo a raggi catodici a grande schermo.

La fig. 5 illustra il telaio completo d'un radioricevitore, mentre la fig. 6 rappresenta in particolare la parte superiore del mobile in cui sono visibili lo specchio che riflette l'immagine ed in basso i quattro comandi dell'apparecchio: la sintonia della visione, la sintonia fonica, il regolatore di volume dei suoni ed il regolatore di contrasto delle immagini. I suoni escono dalla parte superiore attraverso le aperture laterali pure visibili nella figura.

L'immagine è luminosissima, di tonalità bianco-nero come al cinematografo e delle dimensioni di 20 × 22 centimetri.

Oltre al modello qui illustrato, che è un tipo normale di ricevitore, sono stati pure costruiti apparecchi con dimensioni delle immagini maggiori o minori, dipendendo ormai la grandezza dell'immagine (fino al limite di 1 m² di superficie) più che da fattori tecnici, da fattori economici.

Inoltre, nei primi anni di servizio saranno pure messi in vendita ricevitori per sola televisione e ciò allo scopo di poter eventualmente utilizzare per la ricezione fonica, in dipendenza anche del piano televisivo italiano, gli esistenti ricevitori ad onde medie.

Le possibilità previste per la fase iniziale del servizio di televisione sono l'uso del telecinema nonchè la ricezione di scene da studi interni, quali operette, commedie, numeri di varietà, ecc.; mentre in un secondo tempo sarà possibile trasmettere riprese di avvenimenti all'aperto.

La fotografia di SAPERE

Ermanno Raimondo: Apparecchio per l'estrazione del benzolo. 14

I progressi della sismologia

TERREMOTI NATURALI E TERREMOTI ARTIFICIALI

di Francesco Vercelli

LA PAROLA terremoto desta brividi di commozione. La triste esperienza dei cataclismi sismici ha insegnato che i grandi terremoti insorgono in particolari aree del globo, rinnovandosi a lunga scadenza. Le regioni che, per la loro instabilità, sono preordinate a essere sede di sismi violenti, si trovano disseminate in tutto il mondo, e fortunatamente cadono, per la maggior parte, nelle regioni oceaniche e in terre scarsamente popolate. Tali sismi scuotono la terra intera, sono avvertiti dalle popolazioni entro raggi di migliaia di chilometri e sono registrati da tutti gli osservatorii del globo. Altri terremoti, molto più numerosi, fanno sussultare singole regioni, e si estinguono a crescenti distanze. Altri, infine, come quelli vulcanici, hanno limitato raggio di azione. Il solo Giappone numera a migliaia, ogni anno, i terremoti avvertiti in qualche parte del territorio. Una stazione sismica, dotata di strumenti di media sensibilità, registra quasi ogni giorno sismi più o meno lontani. Ogni ora, si può dire, qualche punto della terra trema per scosse di origine interna. E se a questi turbamenti aggiungiamo quelli provocati dal traffico e dalle attività umane, dai moti atmosferici e dalle onde marine, si conclude che l'idea di abitare su una terra "ferma" è smentita continuamente dai fatti.

I nostri sensi avvertono i tremiti del suolo e degli edifici solo quando le ampiezze e le accelerazioni dei movimenti superino certi limiti minimi. Ed è fortuna che la nostra sensibilità sia mediocre, perchè la tranquillità nostra sarebbe messa a dura prova quando avessimo la percezione di vivere sopra un suolo traballante.

Il terremoto non è dunque un fatto di eccezione, come si pensa da molti. Il fenomeno s'inquadra nell'ordine normale delle attività telluriche e deve essere guardato con serenità. Le terre storicamente immuni da terremoti non saranno funestate dai sismi neppure in avvenire. Le scosse avvertite localmente provengono da zone già conosciute per la loro sismicità. Solo in queste è necessario che le vite e i beni siano assicurati mediante razionali costruzioni.

Uno dei pionieri degli studi sismici, il De Rossi, pubblicò nel secolo scorso un'opera intitolata METEOROLOGIA ENDOGENA, che si legge piacevolmente, anche se ispirata a stravaganti concetti. Per il De Rossi le profondità del suolo sono un dedalo di caverne e di canali, in cui scorrono e si agitano magmi e gas. Le turbolenze dei fluidi sotterranei destano i fremiti dei terremoti; il suolo sobbalza come il coperchio di una pentola in ebollizione. Queste idee ebbero un merito solo: quello di provocare osservazioni e studi, segnando l'inizio della moderna sismologia.

Tutto ciò che avviene negli abissi sa di mistero. Molti veli che oscurano la visione sono però strappati mediante l'analisi delle manifestazioni esterne dei fenomeni endogeni. La genesi dei terremoti non può essere diversa da quella degli scotimenti originati sulla superficie del suolo; e se le energie dispiegate sono colossali tanto da scuotere i continenti e la terra intera, per intervalli di minuti e di ore, ciò deriva dalla grandezza delle masse in moto e dalla potenza degli spostamenti. I crolli di caverne, le fratture di strati, lo scivolamento di blocchi, le dislocazioni di grandi masse fratturate, le esplosioni vulcaniche sono fenomeni che si verificarono in ogni epoca geologica, e si ripetono ancora nelle regioni ove non è raggiunto un sufficiente assestamento. Ogni perturbazione di equilibrio implica spostamenti e scotimenti immani, che dal focolare si propagano in ogni verso, tormentando il globo terrestre con vibrazioni più o meno possenti.

Il suolo rigido trasmette le oscillazioni elastiche con grande velocità e con intensità enormemente maggiore di quanto possa fare l'aria nella trasmissione delle onde sonore.

Poichè le dirette osservazioni sono inadeguate per avvertire i terremoti e rilevarne i caratteri, si è ricorso a strumenti delicati ed estremamente sensibili, detti sismografi. Il sismografo ideale sarebbe costituito da un punto materiale fisso rispetto al suolo mobile. Sopra un foglio portato dal suolo, il punto traccerebbe un grafico documentante il terremoto con piena esattezza. Ma la realizzazione del punto fisso, tentata da G. Darwin, non è riuscita mai soddisfacente. Si preferisce registrare il moto del suolo mediante apparecchio che, oltre ad essere mobile col suolo, ha un moto proprio semplice e ben definito; si riesce allora a separare il moto proprio dello strumento dall'effettivo spostamento del suolo. Questo apparecchio è il pendolo. I sismografi sono pendoli estremamente sensibili, i quali scompongono il moto complesso del terreno nei tre elementi componenti, due orizzontali e uno verticale.

Il pendolo ordinario oscilla sotto l'azione

1. Schema dimostrativo di un gruppo sismografico a tre componenti. Il primo pendolo oscilla nel piano E W; il secondo nel piano S N; il terzo muove verticalmente.

2. Parte registratrice di un sismografo a registrazione meccanica. In primo piano si vede la punta scrivente appoggiata sulla carta affumicata. Al centro, in alto, il dispositivo di smorzamento.

di impulsi orizzontali. Con sospensione bifilare, ovvero con appoggio su due punti che non siano esattamente sulla stessa verticale (esempio volgare: la porta girevole su cardini ineguali), si ottengono pendoli che obbediscono solo agli impulsi normali al piano di riposo. Con due siffatti pendoli, disposti in piani ad angolo retto, si ottengono le registrazioni delle componenti NS ed EW, come è schematicamente figurato nella fig. 4. La registrazione può essere fatta meccanicamente, con una punta scrivente sopra un rullo di carta affumicata, rotante per movimento di orologeria. Con delicati pantografi il moto è amplificato decine e centinaia di volte, automaticamente, prima di essere trasmesso alla punta scrivente.

Oppure si ricorre a registrazioni fotografiche. Un raggio di luce colpisce uno specchio oscillante col pendolo; il raggio è raccolto su una lente e condensato su un foglio di carta sensibile. Si ottengono ingrandimenti di migliaia di volte. O anche l'energia meccanica è trasformata in corrente elettrica, che fa deviare lo specchio di un galvanometro, consentendo una facile registrazione ottica. Altri svariati principii sono oggi utilizzati per captare le vibrazioni del suolo. Nella prospezione mineraria si impiegano strumenti che ingrandiscono le oscillazioni molte migliaia e anche milioni di volte.

La componente verticale è documentata con pendoli oscillanti verticalmente per azione di molle a spirale, o di sbarre elastiche. Le amplificazioni e le registrazioni sono ottenute come nei pendoli orizzontali. Nel linguaggio giornalistico si parla di scosse ondulatorie e di scosse sussultorie. È chiaro che sopra il focolare sismico emergono distintamente le scosse verticali; a distanze crescenti il moto verticale è meno sentito e quindi il terremoto appare dovuto solo a tremiti orizzontali. In realtà i moti del suolo sono obliqui, e le scosse sono in pari tempo ondulatorie e sussultorie.

5. Schema dimostrativo di piattaforme oscillanti, masse con motorino, o con impulsi pendolari. Nello schema inferiore si vede anche lo smorzatore delle oscillazioni.

Gli strumenti a registrazione meccanica richiedono l'impiego di grandi masse, che hanno la doppia funzione di vincere facilmente gli attriti e di rendere lente le oscillazioni proprie dello strumento. Gli apparecchi a registrazione ottica, o elettro-ottica, sono dotati di masse assai piccole: chilogrammi, in luogo di quintali e di tonnellate. Certi vibrografi, usati nella prospezione sismica del sottosuolo, sono ridotti a dimensioni quasi tascabili, e pur hanno sensibilità e ingrandimento di gran lunga superiori ai più perfetti apparecchi meccanici.

La necessità di usare pendoli a lungo periodo deriva dal fatto che i terremoti hanno periodi più lenti di quanto si creda: pochi secondi nella fase iniziale, decine di secondi nelle onde lunghe, e più minuti in particolari gruppi di oscillazioni. Perchè lo strumento abbia buona risonanza deve avere periodi prossimi a quelli delle onde che si vogliono captare.

La quotidiana esperienza sulla propagazione dei suoni non chiarisce esattamente il comportamento delle onde elastiche nei corpi solidi. L'aria trasmette un solo tipo di onde, che vibrano nel senso della propagazione: le onde longitudinali. I corpi solidi trasmettono invece due distinti treni di onde: uno di tipo longitudinale, più rapido, con velocità di 5 km al secondo nelle rocce più dure e valori crescenti nella litosfera profonda; e uno di onde trasversali, in cui la vibrazione è normale al raggio, la velocità è più lenta: circa 3 km per secondo nelle rocce dure e valori crescenti nell'interno della crosta terrestre. Data la diversa velocità, i due treni arrivano con ritardo l'uno rispetto all'altro; il ritardo nell'arrivo offre un rapido mezzo per il calcolo della distanza da cui proviene il terremoto.

Se anche l'aria trasmettesse analoghi treni di onde ritardate, la musica più deliziosa sarebbe trasformata in cacofonia insopportabile.

I raggi sismici non si propagano in linea retta, come avverrebbe in un mezzo omogeneo e isotropo. L'osservazione ci rivela che gli scotimenti generati nelle profonde viscere del suolo emergono in superficie lungo archi, i quali hanno curvature dipendenti dalle rifrazioni subite lungo il cammino. Possiamo così valutare le rifrazioni, le variazioni di velocità, le densità e le caratteristiche elastiche degli strati interni del globo. Da questi dati deduciamo il tempo di propagazione di onde provenienti da un focolare sismico di data pro-

3. Fotosismografo Alfani - Componente verticale.

4. Un tratto di fotosismogramma (componente E W) ottenuto a Trieste il 3-4 settembre 1935. Le interruzioni nelle linee indicano i minuti. Fra riga e riga vi è ritardo di un'ora. La 2ª riga presenta la parte iniziale di un terremoto proveniente da distanza di 850 km, e precisamente dall'Epiro. La 12ª riga dà la fase massima di un terremoto proveniente da 9350 km. La 14ª presenta le onde massime di un terremoto più debole, lontano 9500 km. I disturbi del traffico stradale sono evidenti nelle ore diurne, mancano nelle ore notturne.

6. Un modello di casa sulla piattaforma oscillante.

7. 8. 9. Lesioni e distruzioni del modello della fig. 6 sotto l'impulso di scotimenti via via crescenti.

fondità; le valutazioni concordano coi dati dell'osservazione.

I due treni di onde longitudinali e trasversali, emergendo in superficie, eccitano le vibrazioni note coi nomi latini di *undae primae* e *undae secundae*. Le onde si rifrangono e riflettono al confine di strati diversi. In parte si riflettono anche sulla superficie esterna, e tornano verso l'interno, per emergere a distanza e subire altre riflessioni. Inoltre dalla sovrapposizione di onde longitudinali e trasversali prendono origine particolari tipi di oscillazioni, che camminano sulla superficie terrestre, presentano le massime ampiezze e i più lunghi periodi, durano lungo tempo, e possono circuire anche più volte la terra intera, con velocità dell'ordine da 3 a 4 km per secondo.

Una stazione di osservazione riceve dunque una successione di onde differenti per natura, velocità e traiettorie seguite. Occorre una grande abilità per sapere decifrare la complessa scrittura di un sismogramma; la decifrazione offre gli elementi occorrenti per stimare la distanza, la direzione e la profondità da cui il terremoto proviene. Dal raffronto tra i dati rilevati in molti osservatori si deducono anche le caratteristiche del fatto geologico che ha provocato il terremoto.

I sismogrammi rispecchiano lo stato fisico degli strati interni attraversati dai raggi sismici. Tutto ciò che sappiamo sulla struttura interna del nostro globo deriva principalmente dagli studi dei sismologi.

Così possiamo affermare che nella successione delle stratificazioni esistono alcuni livelli tipici, ove le proprietà elastiche e la densità dei materiali subiscono sbalzi discontinui, o almeno molto rapidi. Uno di tali livelli si trova, in Europa, tra 50 e 60 km di profondità; da questa zona traggono origine la maggior parte dei terremoti. Un secondo livello è verso 1200 km, ove si pone il confine tra la litosfera e la barisfera. Il terzo livello giace verso 2800 km; ivi le onde sismiche passano con la velocità massima, di 13 km al secondo

10. Due scuole, nella stessa città; il terremoto ha abbattuto quella male calcolata, ha lasciato intatta quella costruita correttamente. (Dal "Bulletin of the Seismological Society of America", Vol. 25, n. 2 del 1935.)

per le onde longitudinali. Il nucleo sferico interno perde rapidamente l'alto grado di rigidità proprio della barisfera, e si comporta come corpo plastico di fronte alle vibrazioni sismiche. Le onde trasversali non lo attraversano; i terremoti che provengono dalla calotta antipodale sono privi delle onde seconde. Ma succede questo fatto curioso: le onde longitudinali, emergendo dal nucleo e rifrangendosi ai confini della barisfera, si sdoppiano in due gruppi di onde, uno longitudinale e uno trasversale. Si finisce così col ricevere onde trasversali, che acquistarono tale carattere nell'ultimo tratto del percorso, pur essendo state longitudinali alla partenza. Il calcolo dei tempi di arrivo, fatto su tali ipotesi, coincide coi tempi misurati.

E poichè l'analisi dei sismogrammi si rivela efficace per diagnosticare la struttura del globo, si è pensato di sfruttare piccoli terremoti, artificialmente provocati, per esplorare la struttura del sottosuolo, in ausilio degli studi geologici, nelle regioni di interesse petrolifero e minerario. I tremiti sono destati con esplosione di piccole cariche di dinamite; dai diagrammi ottenuti da un gruppo di sismografi portatili, si traggono le deduzioni sui caratteri fisici e sulla giacitura degli strati invisibili. Questi metodi di prospezione sono in atto in tutto il mondo. Essi hanno qualche analogia cogli scandagli acustici, che misurano la profondità delle acque, sulla base del tempo impiegato dal suono per scendere dalla nave al fondo e risalire, come eco, in superficie.

Nei laboratori sismici si impiegano piattaforme oscillanti, alle quali si imprimono moti analoghi a quelli del suolo durante i terremoti. Lo schema della fig. 5 illustra i principii comunemente adottati nella costruzione e nel funzionamento delle piattaforme. Queste servono per svariate ricerche. Per esempio per controllare il funzionamento dei sismografi e le interpretazioni dei sismogrammi. Il sismografo in prova è posto sulla piattaforma; il moto di questa può essere esattamente documentato con un registratore appoggiato sul suolo fermo. Il sismogramma segnato dall'apparecchio viene confrontato col grafico che rappresenta il moto vero della piattaforma; e si vede allora con qual grado di fedeltà tale grafico possa essere ricostruito partendo dal sismogramma.

Altra importante funzione hanno le piattaforme oscillanti. Su di esse si possono costruire case in miniatura e osservare le deformazioni che esse subiscono quando siano esposte al tormento di scotimenti. Si controlla che le lesioni aumentano, sino a raggiungere la totale distruzione, quando l'accelerazione del terremoto artificiale superi certi limiti. Ma si constata pure che, a pari grado di perturbazione, le deformazioni dipendono dalle caratteristiche dei singoli edifici. In altre parole si verifica, coi modelli, una verità rivelata dall'esperienza e illustrata chiaramente nelle figure 10. Due scuole sono situate nella stessa città; dopo un forte terremoto, una di esse è demolita, l'altra intatta. La scuola demolita era stata male calcolata. Non il terremoto, ma l'architetto, aveva dunque la maggiore responsabilità della catastrofe.

La scienza sismologica, nata in Italia negli ultimi decenni dell'Ottocento, fece rapidamente giganteschi progressi. In parallelo colla scienza si sviluppò la tecnica delle costruzioni antisismiche. L'Italia e il Giappone, che hanno dalla natura i non invidiabili primati di possedere numerosi centri sismici di una certa importanza, hanno dato larghi contributi agli studi e alla pratica dell'edilizia antisismica. Dobbiamo riconoscere che i pionieri della sismologia furono sopraffatti dai progressi compiuti in altre regioni del mondo; ma tale stato di cose è ormai al tramonto, perchè stiamo rapidamente riorganizzando i servizi sismici nazionali, grazie alle iniziative del Consiglio Nazionale delle Ricerche, e presto riacquisteremo quella posizione di prestigio che ci è imposta dalle nostre alte tradizioni, dal valore del genio italiano e dal dovere di essere noi i primi a studiare le nostre aree sismiche e a difendere le nostre terre contro i pericoli di danni e di lutti. ▪

MASCHE

PER QUANTO la si dica capricciosa, la moda non manca di ragionevolezza e finisce pur sempre con l'adattare le sue fogge alle esigenze dei tempi.

Ricondotto alla sua funzione fondamentale, che è quella di proteggere il nudo corpo dell'uomo dalle insidie dell'ambiente, il vestiario assume talvolta ai nostri giorni aspetti allucinanti e strane forme, imposte tuttavia dal servizio che esso deve rendere.

L'estetica ne esce, per ora, malconcia; ma non si sa se un giorno con l'assuefazione, non ritroveremo in queste armature d'oggi, che a rifletter bene saranno meno adorne e rutilanti ma non appaiono molto più brutte di quelle del Medio Evo, la emozione del bello.

In fondo, se anche nella storia del costume agisce l'eterogenesi dei fini, bisognerà ammettere allora che la necessità è madre della moda e questa è alla sua volta madre del gusto.

In attesa di questi sviluppi, *SAPERE* va documentando le novissime fogge: così nei fascicoli 5 e 14 furono illustrati in copertina rispettivamente un "operaio 1935" e un "palombaro 1935" in elegante e zavorrato costume da bagno, completo di accessori e robinetteria; nel fasc. 13 apparvero i "cavalieri 1935" montati su cavalli a due ruote che galoppano a più di 200 chilometri all'ora. Oggi è la volta delle maschere. Ma le "maschere 1938" sono ancor più d'ogni altra cosa diverse dalle loro antenate: quelle del teatro greco e romano che rinforzavano il suono della voce e si chiamavano *personae* e poi passarono sul grande teatro della vita a "personificare" tipi e caratteri, portando attraverso i secoli l'arte di Aristofane e di Terenzio, immortale come le debolezze umane, sulle scene italiane e di tutti i paesi civili al tempo della Rinascenza, via via fino a Molière e a Goldoni: al servizio della satira o a quello, meno nobile, della letizia carnevalesca.

1. Un "cavaliere della sabbia". Munito della sua lancia di getto ad aria compressa, egli assale i getti metallici e li leviga rapidamente, asportando le irregolarità lasciate dalle forme. Ma deve difendersi dalla stessa arma che adopera; chè la sabbia, inspirata, gli corroderebbe i polmoni. Eccolo perciò con la maschera protettrice e una tonaca simile a quella dei fratelli della Misericordia. 2. Minore è il pericolo per questo operaio, il quale porta perciò soltanto la maschera facciale. 3. Ma quest'altro, invece, che pulisce per mezzo di un

...ERE 1938

di Prospector

Le " maschere 1938 " servono a proteggere l'apparato respiratorio dalle offese della guerra chimica e da quelle del lavoro, che è lotta più cruenta di quanto possa sembrare.

Uno dei più grandi pericoli del lavoro è costituito dalle polveri industriali nelle miniere e negli opifici. Esse producono intossicazioni gravi dell'organismo se contengono principii chimici attivi e nocivi (piombo, arsenico, mercurio, ecc.); lesioni polmonari, dette coniosi, quando le loro particelle a spigoli vivi (specialmente se di silice, o metalliche) lacerano le pareti degli alveoli.

Ed ecco le semplici maschere facciali munite di filtri; ricambiabili a seconda della natura delle polveri.

Ma il nemico è spesso il gas: negli incendi, nelle esplosioni delle miniere, delle fabbriche di esplosivi e di altri prodotti chimici. Occorre allora una maschera più complessa che rifornisce l'aria inspirata ed assorbe l'aria espirata in ciclo chiuso: un " autorespiratore ", che è completato da una cassetta che si porta sul dorso e contiene le provviste di ossigeno e di materie purificatrici. Una variante di questi autorespiratori si applica agli scafandri dei palombari, svincolando questi dal legame con gli apparecchi di rifornimento d'aria.

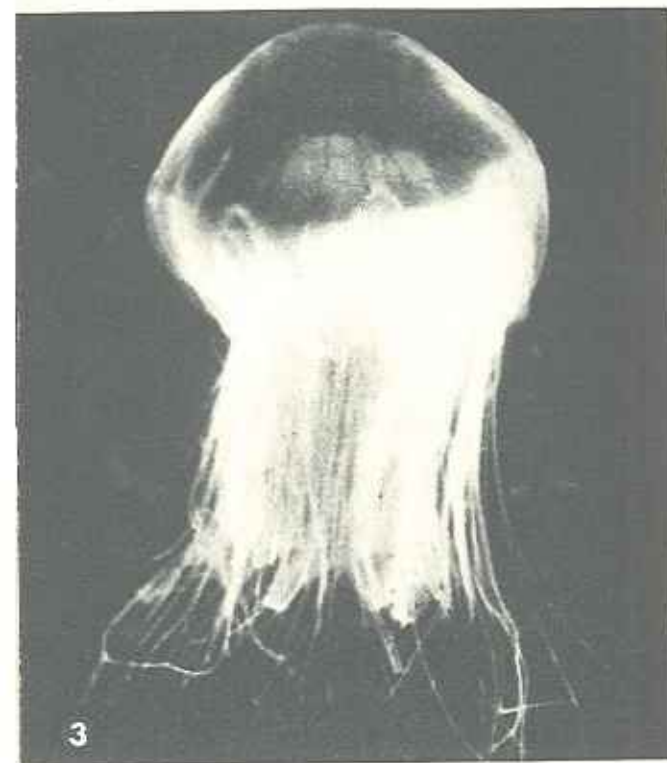
Maschere 1938.., costumi di linea disadorna, monotoni nella loro rassomiglianza laddove ricoprono la parte più nobile e caratteristica del corpo umano: il viso, deformato da quella specie di grifo porcino che è il filtro o di proboscide che è la tubazione dell'autorespiratore; oppure, se volete un paragone meno crudo, simili nel profilo al muso stilizzato di Topolino.

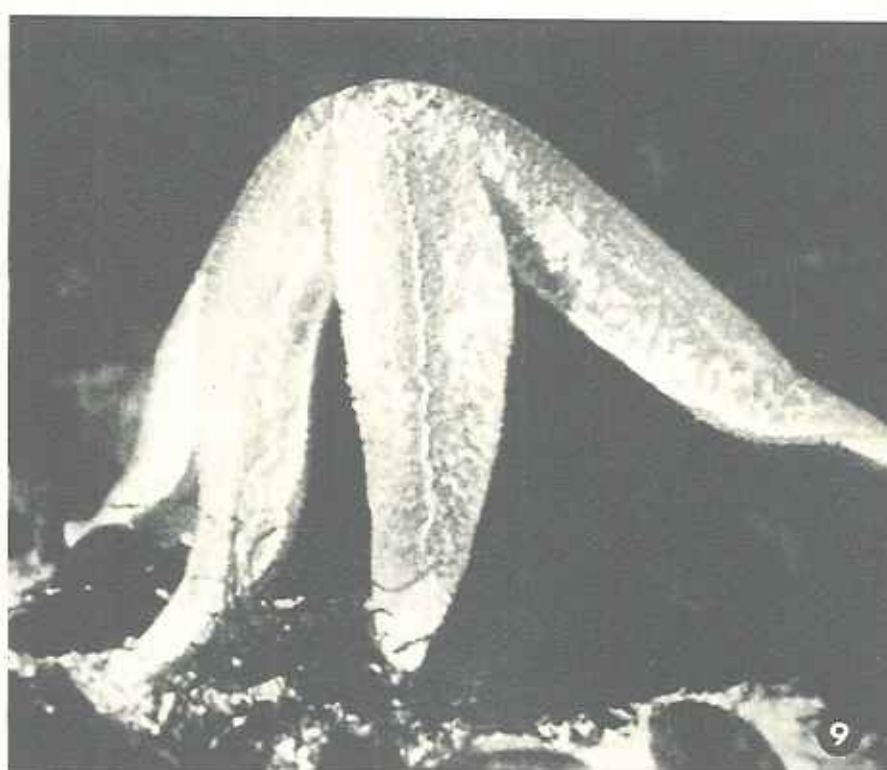
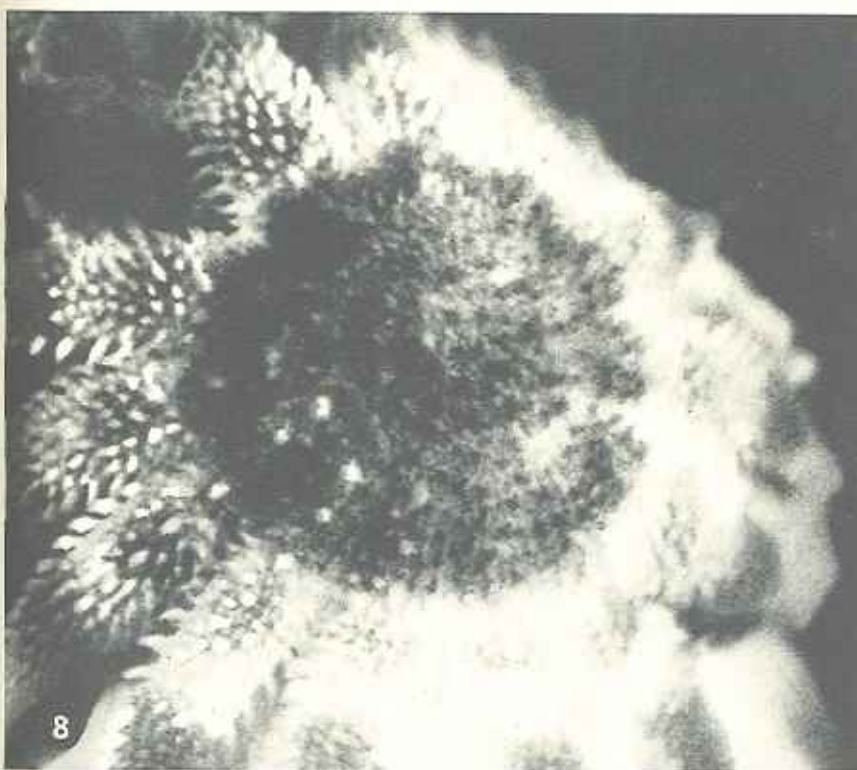
Brutti, certamente. Ma la loro bruttezza, appunto, ci permette di non distrarci nel considerare la essenziale e preziosa utilità della loro funzione.

potentissimo aspiratore un serbatoio di alluminio di una fabbrica di birra, abbisogna di un tubo che adduca alla maschera aria prelevata all'esterno, fuori del pericolo, dei depositi ristagnanti di anidride carbonica. 4. Un " cavaliere del fuoco ". " Più presso al pericolo, più alto l'onore " — è il detto dei vigili del fuoco, che indossando autorespiratori e vesti incombustibili possono attraversare le fiamme come salamandre benefiche. 5. Palombaro, che può lavorare sommerso a piccole profondità indossando un autorespiratore e uno scafandro leggero che gli lascia libere le mani.

Il cinema di SAPERE

Un paradiso di zoologia marina

di Edgardo Baldi

LE ACQUE intorno all'isola e agli scogli che le fanno corona sono ricchissime di vita pelagica e i bassi fondali di questa zona del mare del Nord brulicano di fauna bentonica. Già nel 1892 vi fu fondata una stazione biologica che nel 1897 si arricchì di un museo della fauna del Mare del Nord e nel 1902 di un acquario che è meritatamente celebre fra i naturalisti. Dal 1921 vi ha sede anche il Laboratorio del Comitato Talassografico tedesco. Ora, questi tesori stanno per essere portati alla diretta conoscenza del gran pubblico perché l'U.F.A. vi ha inviato una spedizione cinematografica allo scopo di riprendere a colori scene della biologia di questi ambienti. Direttore scientifico della missione è il dott. Ulrico K. T. Schulz, noto zoologo (fig. 1 nel centro); operatore è il Wolf (fig. 2, a destra). Eccoli mentre stanno esplorando le pozze della scogliera, l'obiettivo della macchina da ripresa puntato sul teatro delle operazioni. Il degradamento delle verticali pareti rocciose dell'isola ha creato queste fasce litoranee, in cui i cordoni di roccia in posto si alternano al greto ciottoloso. Qui ristagnano pozze di acqua durante la bassa marea e qui si raccoglie in minuscoli bacini l'acqua portata dagli spruzzi delle grandi ondate. Questi piccoli "ambienti" lungo la costa — che sulla Riviera ligure furono studiati dal compianto prof. Raffaele Issel — sono di grande interesse, per le variazioni di salinità e di temperatura che presentano e a cui assoggettano gli organismi che vi sono insediati.

Ed ecco alcune immagini di questa caccia cinematografica agli organismi sottomarini. Si tratta naturalmente di fotogrammi tratti da una pellicola; una certa mancanza di nitidezza nei particolari è compensata dalla incomparabile naturalezza degli atteggiamenti. Questa medusa (3) dai lunghi finissimi filamenti è una "Cyanea" acalefa che vive in immensi banchi galleggianti in alto mare, composti talora da milioni di individui, che una mareggiata può spiaggiare. Questo esemplare è piccolo, ma le cianee possono giungere a due metri di diametro dell'ombrella e i loro tentacoli, inseriti a ciuffi fra i festoni del margine dell'ombrella possono essere lunghi perfino 40 metri.

Quest'altra medusa (4) è la "Aurelia", un'acalefa anch'essa, dall'ombrella più appiattita, di aspetto molto gelatinoso e di dimensioni molto più modeste. La "Aurelia aurita" (SAPERE, fasc. 67), frequente nel plancton dei mari europei, formando nelle acque litoranee, d'estate, grandi banchi galleggianti, misura da 10 a 15 cm di diametro e solo in rari esemplari queste misure possono raddoppiarsi. I tentacoli, disposti a guisa di frangia sul margine dell'ombrella, sono numerosissimi e, quando l'om-

brella pulsa ritmicamente, durante il moto della medusa, le impartiscono un delicatissimo effetto di veli fluttuanti.

La corona di tentacoli (5) della "Cyanea" ha, agli occhi del profano, un ufficio eminentemente estetico, ma per la medusa ne ha uno eminentemente pratico. I tentacoli sono organi per la cattura della preda e possono recare alla loro estremità batterie di speciali cellule urticanti, dette cnidoblasti, che, con un meccanismo abbastanza complesso, svaginano al momento opportuno uno stiletto attraverso il quale viene inoculata nel corpo della preda una sostanza tossica (la stessa che irrita così fortemente la pelle nuda dei bagnanti che incautamente siano venuti a contatto con una medusa.) Ecco appunto una cianea (la medusa in alto) che con questo meccanismo ha invischiato un'aurelia (la medusa in basso, della quale si vede chiaramente il disco trasparente dell'ombrella).

La (6) è un'immagine che senza le risorse della ripresa cinematografica non si sarebbe certamente mai ottenuta: due pesci-ago (il "Syngnathus acus"), non lontani parenti del cavalluccio marino, dei quali il più esile è il maschio, il più robusto (e più intensamente illuminato) la femmina. La indescrivibile flessuosità del loro movimento, che li pone tra i più ammirati protagonisti degli acquari, è qui colta con rara espressività. Possono superare i 40 cm di lunghezza e il corpo è di un delicato colore bruno-azzurro con fasce più oscure. Vivono in acque poco profonde, trattenendosi volentieri fra i viluppi di alghe, ove la loro colorazione li rende quasi invisibili e raramente si avventurano in acque libere. Come nel cavalluccio, il maschio reca sotto la coda una tasca entro la quale si sviluppa la prole.

I fondi sabbiosi o di minuto ghiaieto oltre il cordone litorale presentano una ricchezza di vita che la cede di poco a quella albergata dalle acque libere, segnatamente quando il bassofondo sia esteso. Questa immagine di un riccio di mare (7) è particolarmente pregevole perchè ce lo mostra in un atteggiamento in cui non è facile osservarlo: tutti i pedicelli ambulacrali, cioè quei tubuli membranosi e turgidi di cui gli echinodermi si servono per muoversi strisciando sul terreno, sono qui espansi e fanno all'animale una soffice aureola che maschera quella spinosità che noi siamo soliti vedere nel riccio estratto dall'acqua e dovuta agli aculei che si articolano sulle piastre della sua corazza. I ricci di mare sono fra gli abitatori più frequenti delle spiagge sommerse e, con forme speciali, si spingono anche a grandi profondità.

E le stelle di mare, prossime cugine dei ricci, sono pure molto diffuse nei bassofondi sabbiosi, presentandosi spesso con forme e con colori che seducono l'occhio per la loro armonia e per la loro vivacità. Alcune di queste stelle raggiungono dimensioni rispettabili. La (8) è una delle più belle forme del Mare del Nord, un "Astropecten", visto dal dorso. La bocca, nelle stelle di mare, si apre sulla faccia ventrale.

Ed ecco (9) come l'animale se ne serve: domina la preda serrandola fra le braccia, vi applica sopra la bocca e se ne pasce. Dalla bocca può anche svaginare parte della parete gastrica, con la quale assorbe direttamente gli umori dell'organismo predato. Fra le prede preferite sono i molluschi lamellibranchi. L'"Asterias glacialis" e l'"A. rubens" possono a questo modo provocare gravi danni nei parchi di allevamento delle ostriche e dei mitili. L'obbiettivo ha proprio colto quest'asteria mentre si sta impadronendo di un mitilo. •

Scorribande nel regno dei paragoni paradossali

L'UOMO AL CENTRO DELL'UNIVERSO

di Curiosus

CHE COSA vuol significare questo disegno che a prima vista sembra una scala? Una scala, per l'appunto: ma i gradini vanno percorsi idealmente con la immaginazione e sostando su ognuno di essi avremo ciò che in psicologia si chiama " rappresentazione "; l'immagine cioè di un oggetto dell'universo in cui viviamo, riportata a dimensioni che rientrino nei limiti delle percezioni dirette possibili ai nostri sensi.

E poichè l'oggetto meglio conosciuto dall'uomo è l'uomo stesso, essendo la coscienza del suo io la prima e fondamentale esperienza che si forma in lui attraverso un complesso di sensazioni tattili, visive, nervose, è ben naturale che il modulo, l'unità di misura nella cui scelta è il primo atto di libertà dell'intelletto, sia rappresentato al centro della scala appunto dall'uomo.

Non accusiamo, tuttavia, l'uomo di antropomorfismo per questa scelta, non attribuiamogli leggermente l'errore di deformare l'universo attraverso la sua personalità; l'accusa ci riporterebbe all'ingiustizia degli scettici che da Pirrone, da Arcesilao e Carneade percorrendo la storia della filosofia ci porterebbe fino a quei moderni che riferiscono il problema della conoscenza al soggetto conoscente.

L'uomo ha scelto se stesso come termine di misura per ragioni di praticità e di comodità: ma non appena la luce ristretta nel gran cerchio d'ombra è venuta allargandosi; non appena la facoltà di astrarre ha dato ali all'ansia che ancor non l'abbandona, di svelare il mistero di sè e del mondo; allora il numero è divenuto algoritmo, è divenuto simbolo del mondo efficiente con i Pitagorici, il mondo delle idee ha potuto capire l'universo nello smisuratamente grande e nello smisuratamente piccolo: e dalla numerazione primitiva e rozza limitata alle dita delle mani è nata *màthesis* divina.

Questa costruzione gigantesca del pensiero, che i nostri bimbi apprendono oggi rapidamente a rifare nelle scuole primarie, è una conquista fondamentale dell'umanità: e il disegno qui rappresentato ne dà il semplice schema.

Non facciamoci tuttavia troppe illusioni: questa costruzione, anche per noi che abbiamo reso il cervello agile a muoversi nel regno delle cifre, che abbiamo fatto del numero la sintesi della nostra vita, che siamo abili a contare i globuli rossi in una goccia di sangue come i miliardi in un bilancio di Stato, non è delle più facili a conoscere. E, spesso, il miliardo ci imbarazza, come ci imbarazza il millesimo di millimetro.

Quando l'astronomo ci parla di anni luce o di parsec noi ripetiamo quelle cifre, ma non le comprendiamo immediatamente, non sappiamo confrontarle ai risultati d'altre esperienze mentali che ce ne diano una percezione anche sommaria, sia pure come ordine di grandezza. Ci occorrono carta e matita o il regolo calcolatore per apprendere che dalla scoperta dell'America sono passati a un dipresso 234 milioni e mezzo di minuti, e un attimo di riflessione per stabilire che il Duomo di Milano è alto 108.5 milioni di micron. Ancora oggi, noi ragioniamo comunemente a metri, a chilogrammi, a ore (Aldous Huxley afferma che da poco tempo abbiamo cominciato a ragionare a minuti), perchè queste sono le unità che ci permettono meglio di riferire gli accidenti del mondo esterno a noi medesimi. Tant'è vero che i Latini dicevano " seicento " per indicare quello sterminato e indeterminato numero che noi indichiamo genericamente con " mille "; e i poeti di fronte ai grandi numeri hanno usato le espressioni bibliche delle gocce d'acqua nel mare e delle stelle nel firmamento. Il gioco del numero di chicchi di fru-

mento raddoppiati di casella in casella sulla scacchiera vale oggi quanto ai tempi del re indiano che voleva premiare l'inventore degli scacchi, meravigliandosi delle sue modeste pretese. Come il selvaggio, dunque, non conta al di là delle dita della propria mano, noi non contiamo senza sforzo molto al di là dell'ordine di grandezza del nostro corpo e delle nostre esperienze consuete. Diceva Pascal che «l'uomo è un nulla riguardo all'infinito, un tutto riguardo al nulla e il punto di mezzo fra il tutto e il nulla. Estremamente lontano da questi due estremi, il suo essere non è meno distinto dal nulla da cui è tratto di quanto lo sia dall'infinito in cui è sommerso». Forse, questo pensiero ha ispirato l'autore del disegno, che la scala bianca vuole tradurre in una significativa sintesi plastica, in cui stelle, pianeti, continenti, montagne, insetti, cellule, molecole, atomi, elettroni sono riportati a dimensioni comprensibili alle nostre abitudini mentali, attraverso un ordinato gioco di moltiplicazione o di diminuzione delle loro dimensioni reali. L'aritmetica ci ha dato un modo comodo di percorrere in su e in giù queste scale di grandezze, attraverso una semplice notazione: considerando le potenze crescenti e decrescenti di 10. Se la nostra unità di lunghezza è un centimetro, quella di massa un grammo, quella di tempo un secondo, scrivere 10^0 equivarrà a scrivere un centimetro, un grammo, un secondo; 10^1 un decimetro; 10^{-1} un millimetro; 10^2 un metro se si tratta di lunghezze, 10^3 un chilogrammo se si tratta di peso; 10^7 un anno se si tratta di tempo, e così via. Invece di scrivere: 31536000 secondi in un anno, scriveremo $3,153 \times 10^7$, il che è notevolmente più semplice e presenta sopra tutto il vantaggio di consentire una più pronta confrontabilità fra le misure di quantità molto grandi o molto piccole. Leggete ora, per esempio, queste grandezze: nucleo dell'elettrone in centimetri 10^{-13}; diametro di un atomo 10^{-8}; un insettino 10^{-1}; un batterio 16^{-4}; un'onda corta 10^3; una carrozza ferroviaria 10^3; il Monte Bianco 16^6; l'Italia 10^8; il Sole 10^{11}; il cammino percorso dalla luce in un giorno 10^{15}; la distanza dal Sole alle stelle più vicine 10^{18}; e quella dalle nebulose più lontane 10^{25}. Ed ecco che abbiamo percorso l'intero campo delle lunghezze che ci sono note e che la scienza ha misurato, salendo e scendendo questa scala che conduce dal minimo che è la grandezza del nucleo elettronico al massimo che è la distanza fra noi ed i più lontani oggetti noti del nostro universo siderale. Tutto essendo espresso come potenza di 10, i valori degli esponenti vanno da -15 a $+25$: quaranta posti decimali, o dèche, o dècadi, cioè un gioco di quaranta unità nelle potenze di dieci, per esprimere le misure di lunghezza di tutto l'universo noto, in funzione di dieci. Ma il curioso è che lo stesso intervallo si ritrova percorrendo da un capo all'altro la scala dei tempi, dalla minima alla massima fra le durate di fenomeni accessibili al calcolo. Un'onda di raggi ultra X, il fenomeno più breve che noi conosciamo, dura 10^{-17} secondi. Un ciclo terrestre, cioè il tempo che probabilmente separa nella storia del nostro pianeta la fase incandescente dalla fase della solidificazione della crosta, 10^{23}. Anche qui la somma degli esponenti dà 40: il nostro universo, quello che noi riusciamo a intendere e a raffigurarci in qualche modo, è tutto contenuto entro quaranta dèche di lunghezza e di tempo. Per le masse e per i volumi, la gamma è più estesa: un elettrone pesa 10^{-27} grammi, mentre la massa totale dell'Universo, secondo Einstein, sarebbe di 10^{45}, con un intervallo di 72 dèche fra i valori estremi. Riportandoci dalle masse ai volumi, attraverso le diminuzioni, bisogna però ricordare che un centimetro cubo d'acqua, benchè abbia dimensioni lineari soltanto dieci volte maggiori di un millimetro cubo, possiede tuttavia una massa mille volte maggiore.

Pur limitandoci a considerare nell'Universo che conosciamo i puri fenomeni esprimibili in termini di lunghezza, le nostre conoscenze, acquisite attraverso tutti i mezzi d'indagine di cui disponiamo: telescopi giganti, ultramicroscopi, raggi X, apparecchiature della fisica atomica, ipotesi e teorie dell'astronomia e della fisica più moderne, si aggirano entro un mondo di fenomeni che è tutto compreso fra 10^{-15} e 10^{25}. Questa è la porzione, la "fetta" di universo entro la quale viviamo e ai cui estremi limiti giungono appena gli sforzi più acuti dei nostri massimi ingegni.

E al di sopra? E al di sotto? Nelle "fette" successive che, di quaranta in quaranta decadi, stanno fra 10^{-55} e 10^{-15} e poi fra 10^{-95} e 10^{-55}? e nell'altro senso, nelle "fette" successive che stanno fra 10^{25} e 10^{65} e poi fra 10^{65} e 10^{105}?

La vita e le malattie

Età matura ed alimentazione

di Pathologus

GLI ANTICHI profeti eternati nelle figure di di Michelangiolo costituiscono una delle più chiare rappresentazioni di una vecchiaia vitale e gagliarda. L'atteggiamento, l'espressione del volto e soprattutto lo sguardo fermo e presente, rivelano la forza di uno spirito non intaccato dal veleno degli anni. A rimirare i bei volti sereni e volitivi, si sente, in una parola, il fascino di quei dominatori di anime e si comprende, attraverso la rappresentazione figurativa, la potenza del loro prestigio presso gli uomini del loro tempo.

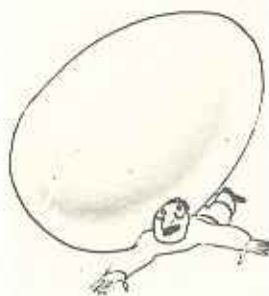
L'antichità ci ha offerto larghissimi esempi di una vecchiaia rigogliosa ed attiva. La vita trascorsa con poche comodità, una alimentazione più naturale, un complesso di abitudini semplici formavano una condizione assai propizia al rafforzamento dell'organismo ed alla preparazione di una serena età matura. È legge naturale comunemente nota: attraverso le difficoltà, gli ostacoli, si stabilisce un processo ad un tempo selettivo e di difesa. Così il bambino allevato fra troppi ripari sarà domani più esposto alle insidie dei morbi rispetto a quello che abbia trascorso i suoi primi anni più vicino alla natura.

Nonostante che l'uomo oggi faccia di tutto per prepararsi il contrario, quando è prossimo alla soglia della sessantina, comincia a considerare con vivo desiderio la possibilità di trascorrere l'età matura con il minor numero di acciacchi. Se a questo desiderio si unisse una decisa fermezza di propositi, con le conseguenti rinuncie a tanti piacevoli pericoli, le cose potrebbero mettersi per il meglio; ma, assai spesso, i progetti non si applicano ed i desideri di vita serena rimangono tali.

In questa fase delicata di passaggio da un'età ad una altra l'alimentazione soprattutto vuole speciali cure. Non so presso qual popolo si dice comunemente che l'uomo si scava la fossa con i propri denti; il detto, comunque, è assai esplicito ed ammonitore. Venuti meno altri piaceri più o meno leciti, ridottasi la possibilità di svagarsi con i viaggi, le scampagnate, gli sports, l'uomo anche più irrequieto prende abitudini casalinghe.

In queste condizioni il pranzo costituisce il richiamo più diretto ad una sensibilità che si è smorzata o che ha dovuto comunque scendere in un piano più tranquillo. Così l'uomo si accosta in serena confidenza alla candida mensa dove lo scintillio dei bicchieri e delle posate già gli fa dimenticare certi noiosi ronzii alle orecchie o le fitte malevole degli acidi urici. I consigli dell'amico medico, i quadri delineati a fosche tinte nel più recente articolo del celebre igienista svaniscono al primo bicchier di vino, senza che nel rinnovarsi dei piaceri della mensa ci sia la più lontana preoccupazione per quel che verrà o potrà venire.

Si hanno così i malesseri, i disagi e con essi i pentimenti. Ammettiamo francamente che non è facile persuadere un individuo, fino a pochi anni fa in buona salute, delle mutate condizioni anatomiche e fisiologiche del suo organismo. Ci si convince molto a malincuore che a un certo momento, pian piano, le cellule dei nostri tessuti più o meno nobili si intorpidiscono, diventano meno attive, andando verso uno stato di pigrizia progressiva che ne menoma il rendimento ai danni dell'organo e poi, di conseguenza, di tutto il corpo.

Il fegato, questa meravigliosa officina dove si compiono i primi sostanziali smistamenti del materiale nutritizio giunto dall'intestino, comincia a svolgere la sua funzione più lentamente. I pasti copiosi non vengono più elaborati con il ritmo consueto ed i piatti ricolmi di morbide tagliatelle passano al novero dei ricordi, tra le immagini non dimenticate delle osterie fuori porta, profumate di pan fresco e di vino asprigno.

Molto spesso non si presta orecchio ai primi segni ammonitori: l'indigestione, la pesantezza al capo, i sonni poco tranquilli. Basta un po' di bicarbonato, si dice. Al massimo si ricorre ai sali. Poi, ancora da capo. A lungo andare il fegato risente maggiormente di queste abitudini. Allora non sarà più la lentezza della funzione ma addirittura la sua insufficienza. Le cellule epatiche sottoposte ad un carico ormai eccessivo, non riescono a smaltire il materiale nutritizio: questo, se incompletamente elaborato, costituisce un elemento tossico che fa di esse le prime vittime inducendo fatti regressivi di varia gravità.

La barriera epatica, così importante per la difesa dell'organismo dai veleni esogeni ed endogeni, si fa sempre meno valida, fino a quando, divenuta insufficiente, permette il passaggio nel sangue di una notevole quantità di tossici.

È facile prevedere le conseguenze. Gli altri organi che si trovano già in minorate condizioni per malattie, intossicazioni pregresse, o semplicemente per l'usura fisiologica portata dalla vecchiaia, vengono più facilmente colpiti da queste sostanze incongrue o mal elaborate che giungono fino a essi per la via del sangue.

Il sistema vascolare risente in modo particolare dei veleni circolanti. Le pareti delle arterie talvolta già indebolite dall'alcool, dagli strapazzi fisici, da malattie infettive (tifo, reumatismo, sifilide, ecc.) vengono colpite da fatti degenerativi, cui il tessuto rimasto sano tenta di reagire con ispessimenti sparsi lungo il decorso del vaso. La manifestazione patologica si completa con il depositarsi di sostanze lipoidee e di sali di calcio sulle pareti lese.

Le arterie perdono così la loro bella elasticità: si fanno dure, tortuose, ostacolando il fluire del sangue che per raggiungere i più remoti distretti organici conta, oltre che sull'impulso cardiaco, sulla cedevolezza elastica dei tubi conduttori.

E qui non occorre una profonda dottrina biologica per intendere quali siano le conseguenze nefaste più dirette. Il cuore - costretto a sospingere il sangue per una serie di condutture che gli presentano una maggiore resistenza - si affatica e si sfianca perdendo molto della sua capacità lavorativa. I tessuti organici mal nutriti vanno alla loro volta incontro a disturbi funzionali: ed ecco la pesantezza e i mal di capo frequenti, le paralisi transitorie di questo o di quell'arto, le improvvise perdite della coscienza, ecc. fino a giungere all'episodio apoplettico, in cui la rottura di un'arteria cerebrale, può concludere tragicamente la malattia vascolare.

Data l'importanza delle arterie per le funzioni vitali dell'organismo può dirsi con molta esattezza che ognuno ha l'età delle proprie arterie.

Si prenda come si vuole questo quadro tirato giù a linee un po' forti. Resta evidente che una delle principali provvidenze da adottare senza incertezze per trascorrere serenamente l'età matura debba puntare principalmente sull'alimentazione.

In primo luogo vanno regolati gli orari dei pasti. Ogni disordine in questo campo va assolutamente bandito. Il tubo digerente non disponendo più di eccessivi succhi ne fornisce la quantità maggiore soltanto nelle ore in cui è stato più frequentemente abituato ad entrare in contatto con il cibo. Al di fuori di quelle ore non è capace di secernere una quantità sufficiente di succhi e perciò gli alimenti vengono mal digeriti.

Occorre poi insistere sulla opportunità di ridurre la quantità del cibo serale. L'individuo di età matura oltre l'iposecrezione, ha anche una diminuita motilità del tubo gastroenterico che gli impedisce di smaltire nella notte un cibo troppo copioso.

E veniamo adesso all'esame dei cibi usati più comunemente. Il consumo eccessivo di pane non è indicato. Gonfia lo stomaco, appunto come si dice solitamente, ostacola una buona azione digestiva dei pochi succhi a disposizione. Chi ha la abitudine di esagerare in farinacei deve rinunziarvi, usando se mai in parziale sostituzione il riso.

Le carni pesanti come la cacciagione vanno completamente eliminate, mentre una certa concessione potrà esser fatta alle carni bianche o alle rosse cotte appena alla graticola.

Da preferirsi, naturalmente, il pesce. Cucinato senza troppi intingoli può essere facilmente digerito anche dagli stomaci più deboli.

Le uova, per la ricchezza in colesterina del tuorlo, non costituiscono, secondo la maggioranza dei clinici, un alimento indicato per chi ha le arterie malandate. Molti patologi hanno infatti messo in rilievo una certa interdipendenza tra la ipercolesterinemia e l'arteriosclerosi.

Così pure va ridotto a limiti ragionevoli il consumo del vino, mentre sono totalmente da bandirsi gli alcoolici forti ed i liquori in genere.

Latte, passate di vegetali e frutta sono al contrario gli alimenti di cui nell'età matura si può far largo consumo.

Sicuro vantaggio potrà aversi ancora dal "gioddu" di Sardegna o *yoghourt* al quale resterà affidato il compito di regolarizzare le fermentazioni intestinali. E se anche il suo consumo non consentirà a tutti di raggiungere le leggendarie età dei pastori ultracentenari della Bulgaria, potrà indubbiamente contribuire a dare maggior energia alla nutrizione indebolita col volgere ineluttabile degli anni.

PROSSIMAMENTE:

LE APOPLESSIE

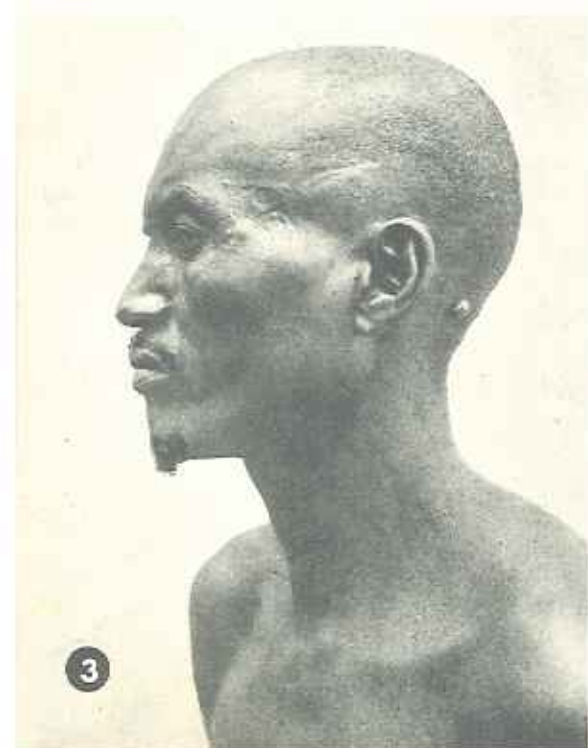
Genti del Sáhara italiano

di Lector II

NEL TRIENNIO 1932-35, ad iniziativa della Reale Società Geografica Italiana e sotto l'alta direzione di S. A. R. il Duca d'Aosta, alcuni studiosi eseguirono, con rigido metodo di esplorazione e di indagine, ben sette spedizioni nelle regioni occidentali del Sáhara italiano, e precisamente nei vasti territori del Fezzán e delle Oasi di Gat. Di quelle terre si possedevano soltanto scarse e inesatte nozioni, spesso leggendarie e senza fondamento scientifico. Epperò, l'opera svolta, in sì breve spazio di tempo e con mezzi necessariamente limitati, ha condotto a risultati veramente inattesi. Il materiale raccolto è stato recentemente ordinato in un grosso volume a cura della stessa R. Società Geografica; la quale, dopo il periodo di forzata sosta, imposto dalla guerra d'Etiopia e dall'assedio sanzionista, intende ora riprendere, sotto la guida dell'Augusto Principe e la sagace direzione del suo presidente S. E. Corrado Zoli, la campagna metodica di esplorazione nell'ancor più vasto e meno noto territorio del retroterra cirenaico. Il volume — che la Società Italiana Arti Grafiche di Roma ha pubblicato in elegante veste tipografica (Reale Società Geografica Italiana: IL SÁHARA ITALIANO - Parte prima: FEZZÁN E OASI DI GAT è destinato a sollevare vivo interesse non solo fra i competenti, ma anche nel più largo campo del pubblico intelligente e colto. Esso infatti ci presenta la somma delle conoscenze finora acquisite sulle regioni sahariane della Tripolitania. È un terreno vergine sul quale si può mietere abbondantemente e che presenta possibilità e prospettive ricche di fascino.

Particolarmente interessanti, per esempio, appaiono le indagini condotte e le ipotesi

Tuaregh Oràghen - **Nel titolo:** Pozzo a bilanciere presso Mùrzuch.

1. Catene di dune della zona di Tachiúmet viste dall'aeroplano. 2. Pozzo e puleggie nell'Uadi Elbe. 3. Tébu. 4. Pettinatura di donna fezzanese Ubári (Uadi el Agiál). 5. Tuáregh Imangasáten. 6. Uádi Masúda - Batrace (?) - Incisione precamilina (calco). 7. Uádi Masaúda - Vegetali (?) - Incisione precamelina. 8. Un pozzo sorgivo di Elbárcat. 9. La trebbiatura del grano in un'oasi dell'Agiál. 10. Uádi Zigza - Figura umana seduta - Incisione precamelina (calco).

formulate dal prof. Lidio Cipriani; al quale si deve un acuto studio sui caratteri antropologici degli abitanti del Fezzán.

A quali razze appartengono gli abitanti del Fezzán? Le notizie storiche risalgono appena all' VIII o al IV secolo a. C. Pur attraverso l'enorme miscuglio di razze incrociantisi nel Nord-Africa, le ultime indagini autorizzano ad affermare che non sarebbero avvenute variazioni sostanziali nel ceppo umano primitivo, almeno nell'interno della Tripolitania, per effetto delle conquiste e delle migrazioni posteriori al V secolo a. C. A più forte ragione e in rapporto alla maggiore lentezza degli spostamenti umani anteriori a quell'epoca, il tipo indigeno della Tripolitania può considerarsi sia rimasto invariato per lunghe età anche bene avanti la storia. Il Cipriani afferma che nel Nord-Africa sussistono parecchi e cospicui aggregati umani, composti in maggioranza di gente da considerarsi razzialmente pura e comprensibili soltanto come figliatura diretta degli autoctoni, la cui comparsa in Nord-Africa si perde nella notte dei tempi. I Berberi e i Tébu formano tali aggregati.

Fra i Berberi è importante, nel Fezzán, il gruppo nomade dei Tuáregh. Delle sue varie divisioni, proprie soprattutto del Sáhara occidentale, è presente in territorio italiano soltanto quella degli Ázger. Fra essi si trovano probabilmente i discendenti di uno dei più antichi tipi umani comparsi nell'Africa settentrionale e preservatosi abbastanza bene a causa dell'isolamento permessogli dai modi di vita del Sáhara.

I Tébu si trovano solamente nell'estremo meridionale della Libia, soprattutto a Cufra, a el-Gatrún e a Tegérhi. Essi sono dei grandi carovanieri. Ricacciati oggi in gran parte nel Tibesti, ebbero nel passato una importanza molto maggiore di quella che godono oggi fra le genti del Sáhara. In ogni tempo i loro principali antagonisti furono i Tuáregh. Tanto gli uni quanto gli altri debbono trovarsi nel Sáhara da epoche estremamente remote.

Un gruppo umano interessante del Fezzán è costituito dagli abitanti dei villaggi di Trúna, Gabr On, e Mándara, nella regione dei laghetti situati a nord dell'Uádi el-Agiál. Si tratta di nuclei di un centinaio

o due di individui, noti sotto il nome di Dauáda (*SAPERE*, fasc. 6) che non si incrociano con gente venuta dal di fuori.

Col nome poi di Fezzanesi vanno intesi tutti gli abitanti non Tébu, nè Tuáregh, nè Arabi. Appartengono, in generale, alla classe più bassa del paese, costituita da servi e poveri agricoltori. Essi rappresentano il miscuglio razziale di tutte le genti succedutesi, attraverso le epoche, nel Nord-Africa.

Gli Arabi sono il gruppo umano venuto per ultimo a stabilirsi nel Fezzán. Si dividono in sei tribù. Il loro aspetto rileva l'inquinamento berbero.

Stando a parecchi indizi, fra le genti descritte, e soprattutto fra i Berberi, si troverebbero i discendenti più o meno variati di un antichissimo tipo umano, il quale, provenendo dall'Africa settentrionale, si sarebbe esteso a tutto il resto del continente, nonchè all'Europa e a buona parte dell'Asia sud-occidentale. L'indagine in proposito procede con difficoltà a causa della ignoranza nostra, spesso assoluta, degli stadii primitivi di sviluppo di quasi tutti i popoli odierni, gli Europei compresi; ma tutto sembra portare ad ammettere, precisamente all'inverso della maniera classica, l'avvento dell'uomo moderno nel vecchio mondo ed a ripudiare l'Asia come distributrice principale di uomini e di culture. « Se questo fosse — scrive il prof. Cipriani — ognun capisce quale interesse verrebbe a riversarsi sulle nostre popolazioni nord-africane e come esse, in ogni caso, vengano ad imporsi alla più intensa attenzione scientifica. »

Fatti propri delle preistoria africana e dell'Europa occidentale fanno supporre l'arrivo in questa a più riprese, e fino dall'epoca geologica precedente all'attuale, di genti nord-africane, le quali probabilmente soggiogarono e poi assorbirono le altre razze trovate sul posto. L'antichità estrema in cui sarebbero avvenuti i fatti e la loro connessione con documenti paleontologici ed archeologici venuti in luce in questi ultimi tempi nel Nord-Africa, nel Kenya, nel Tanganica, nella Rhodesia, nel Transvaal ed altrove, inducono inoltre nella convinzione della origine africana di tali genti. L'isolamento di cui godettero e godono ancora nel Sáhara e in varie parti montagnose del Nord-Africa i loro superstiti, sembra averne permesso il mantenersi quasi invariati nel tempo; mentre tutte le altre tribù africane, per incroci varii, alterarono molto le caratteristiche somatiche, quando non scomparvero del tutto come unità a sè. Così, solo alcuni sahariani e pochi altri nuclei rimasti immuni da contatti, si conservarono quale attestazione della passata integrità della razza ed ancor più a denotare la stretta parentela di questa con gli Europei.

Il prof. Cipriani crede che « messi insieme, i diversi fatti accennati sembrino indiziare veramente un'importanza eccezionale per le più antiche genti nord-africane ». I loro residui tuttora in esistenza, ed ai quali il nostro Fezzán è uno dei migliori rifugi, meritano quindi grande attenzione e vanno studiati, non soltanto per descriverne le caratteristiche somatiche, ma anche e soprattutto, per comprovare, o meno, i privilegi di cui appariscono i depositarii.

Attualità • Informazioni • Scienza dilettevole

GABRIELE D'ANNUNZIO [1863-1938]. *Nel Vittoriale degli Italiani è morto il comandante Gabriele d'Annunzio, Principe di Monte Nevoso, Presidente della Reale Accademia d'Italia.*

Manca così ai vivi il corpo, e non lo spirito esaltato fra gli Eroi, d'una apparizione prodigiosa e inimitabile che, per l'arte, per la azione, per le imprese di guerra, per la vita sempre tesa ad inesauste aspirazioni, si proclama fraterna di quelle che accrescono il valore del mondo.

Diffusamente potremmo qui rievocare la sua virtù di aviatore e illustrare la rigorosa nobiltà d'espressione che dalla sua arte sortì, fra le scienze, la medicina; e però sottolineare quant'è prossimo alla natura di SAPERE.

Ma l'opera molteplice deve essere colta nella sua sublime interezza; altrimenti, solo è consentito segnare con la dignità d'una commozione durevole il giorno e l'ora del lutto: 1 marzo, ore 20.5.

PRIMATO AEREO MIGLIORATO DA UN "S.79" – Il 24 febbraio un apparecchio trimotore *S 79* da bombardamento è partito dall'Aeroporto di Guidonia per migliorare il primato di velocità per aeroplani su 1000 km con 2000 kg di carico, già detenuto dall'Italia.

L'apparecchio, che era pilotato da Adriano Bacula e Paolo D'Ambrosis ed aveva a bordo i motoristi Luigi Merizzi e Dino Risaliti, ha compiuto i 1000 km del percorso in ore 2.13'54" realizzando una velocità media oraria di 448,095 chilometri, migliorando quindi il precedente primato.

La prova è stata compiuta sul percorso Santa Marinella - Napoli (Osservatorio del Vesuvio)-Monte Cavo-Santa Marinella.

GIGANTI SUL MARE. – Nel fascicolo 51, accennando che il transatlantico inglese *Queen Mary* aveva strappato il nastro azzurro al francese *Normandie* aggiungevamo che certamente quest'ultimo avrebbe tentato di riprendere il primato. Eravamo invero profeti chè, difatti, giusto un mese dopo, la situazione era rovesciata; il *Normandie*, partito da New York il 18 marzo, passava alle 18h 36'53" (T.M.G.) al traverso del faro di Ambrose e quindi alle 18h 42'56" del 22 al largo di Bishop's Rock percorrendo le 2978 miglia intercorrenti, in 4 giorni, 6 minuti primi, 25 secondi alla velocità media di nodi 30.99 in confronto ai 30.63 che costituiscono il massimo raggiunto dal rivale britannico il quale veniva così battuto per un terzo di nodo, nonostante i suoi 40 mila cavalli in più. Nel luglio 1937 il *Normandie* migliorava ancora i propri tempi sia *homewards* (verso l'Europa) sia *outwards* (verso gli Stati Uniti). Nel primo senso, difatti, correva in 3 giorni, 22 ore e 7 minuti: ossia a 31.20 nodi in media; verso New York, traversava invece in 3 giorni, 23 ore e 2 minuti: ossia a 30.58 nodi, mentre il *Queen Mary* aveva dato 30.14 nodi soltanto. Vittoria completa dunque, il cui successo è specialmente attribuito alle eliche a quattro pale, di nuovo profilo, studiate dall'ing. Mérot du Barré (*SAPERE*, fasc. 59).

Ma che cosa mai ci riserverà l'avvenire nel campo dei trasporti celeri transatlantici? Ecco: la ostilità contro gli immensi scafi, contro le grandissime dimensioni e le velocità assai elevate sembra aumentare. Nessun paese nutre attualmente progetti di costruzioni analoghe; solo in Inghilterra il gemello del *Queen Mary* è in corso di costruzione. Anzi, la Germania e gli Stati Uniti hanno testè recisamente espresso la volontà di non impostare navi del genere; hanno dichiarato di non voler più competere per il nastro azzurro. Di certo non manca la possibilità tecnica di fare... "più grande" e "più veloce" in questo campo; interessanti sono le previsioni di recente esposte da un noto tecnico, G. S. Baker, presidente del *William Froude Laboratory* a Teddington. Dopo avere analizzato lo sviluppo delle forme di carena, dall'antichità sino ad oggi; dopo averle dunque studiate nelle navi egiziane, nelle galere, nei *clippers* ecc. rilevò che il mutamento più notevole intervenuto nel campo delle costruzioni navali nello scorso secolo consiste nell'aumento della velocità conseguente allo sviluppo della potenza. Le cui ripercussioni possono meglio essere considerate esaminando le caratteristiche del grande transatlantico costruito — precorrendo i tempi — nel 1858: il *Great Eastern* in confronto al britannico *Mauretania*, detentore del nastro azzurro dal 1907 al 1929. Lo scafo del primo, con 4800 cavalli indicati aveva 680 piedi di lunghezza per 82.5; immersione a pieno carico, 30; dislocamento 27.384: *block* coefficiente, 0.566; giri per minuto, 38; velocità, 9 nodi alle prove; mentre il secondo con 70.500 cavalli-asse aveva solo 760 piedi per 87.8; immersione alle prove, 31.5; dislocamento, 35.396; *block* coefficiente, 0.59; giri per minuto, 190; velocità alle prove, 26. Poca differenza dunque, circa le dimensioni; eppure, col 12% soltanto di maggiore lunghezza e di peso il *Mauretania* riusciva a sviluppare velocità 2.9 volte più elevata del vecchio confratello albergando una potenza 16 volte superiore. Certo il *Great Eastern*, accoppiando all'unica elica di 24 piedi di diametro le due ruote da 54 piedi e 10,75 giri al minuto delle quali era pure dotato, riusciva a sviluppare in complesso 8200 cavalli indicati, dando 15 nodi di velocità, pari alla metà soltanto di quella sviluppata poi dal *Mauretania*.

La tecnica navale marcia comunque verso nuovi successi; per effetto, ad esempio, dell'intenso studio dedicato alle strutture aerodinamiche, dell'uso di nuove leghe, dei continui perfezionamenti arrecati alle motrici. Cosicchè il Baker prevede la possibilità tecnica di impostare, fra non molto, transatlantici da 35 o da 40 nodi di esercizio, per i servizi sul Nord Atlantico. Il primo tipo potrebbe rispondere alle caratteristiche seguenti: 1230 piedi di lunghezza fra le perpendicolari, per 123 di larghezza; 36.5 di immersione; 88.000 t di dislocamento; 0.537 di *block* coefficiente; avrebbe dunque 2.5 volte circa il dislocamento del *Mauretania*; 1.6 la lunghezza, ma la potenza sarebbe 4 volte superiore. Il transatlantico da 40 nodi avrebbe invece 1365 piedi per 130; 39 di immersione; 111.000 t di dislocamento; 0.558 di *block* coefficiente; 500 mila cavalli-asse; immensa potenza il cui impianto mai è stato sinora previsto su un solo scafo. Ma anche la potenza del *Mauretania* quando Andrea Laing lo progettava, sembrò enorme ai tecnici del tempo; molti di quelli odierni — ritiene il Baker — sarebbero capaci di attuare fra non molto le proprie previsioni.

La possibilità di far "più grande" sembra evidente anche a due altri tecnici: il francese de Malglaive della *Transatlantique* ed il britannico Hardy. Essi, in una recentissima conferenza, frutto di uno studio comune, allo *Institute of Marine Engineers* vaticinarono che il transatlantico del futuro, dell'immediato futuro, anzi, sarà di forma aerodinamica (*SAPERE*, fasc. 11); privo di fumaioli in quanto i prodotti della combustione verrebbero scaricati da poppa o sott'acqua; sovrastrutture a forma di torretta costruite di vetro speciale; propulsione turbo elettrica; 400 mila cavalli su sei eliche; ma tutta la motrice occuperà minore spazio di quelle del *Queen Mary* o del *Normandie*. Velocità di esercizio, da 35 a 37 nodi; per mantenerla con qualsiasi condizione di tempo e di mare, la nave dovrà essere abbastanza lunga (1350 piedi) e larga da sostenere l'impatto delle onde senza indebiti sforzi sulle strutture e senza disturbo per i passeggeri. La nave, inoltre, sarà tanto sicura da poter fare a meno delle imbarcazioni di salvataggio. Tale scafo traverserebbe l'Atlantico in 84 ore; solo in tre giorni e mezzo dal pontile del porto di partenza a quello di arrivo; per ridurre ancora la traversata marittima sarebbe opportuno creare pontili, rapidamente collegati con l'interno, nel punto più orientale della costa americana (nella baia di Montauk ad esempio, a Long Island) e in quello più occidentale della europea (in Cornovaglia ad esempio o anche in Bretagna).

Nella discussione che seguì, un tecnico fece senz'altro allusione a Giulio Verne ed alle sue anticipazioni scientifiche. Ma, anticipazioni o meno, un altro tecnico: W. J. Belsey della *British Thomson-Houston Co. Ltd.* dichiarò che la propria azienda sarebbe pronta a costruire l'apparato motore predetto, quand'anche l'ordinazione fosse data domani. Altri tecnici discussero la questione sotto varii profili: il già citato Baker solo rilevò che quella velocità non poteva essere raggiunta con meno di mezzo milione di cavalli e si oppose alla eliminazione dei fumaioli che non offrono poi grande resistenza al vento, mentre il problema tecnico di avviare a poppavia i prodotti della combustione non è di agevole soluzione. Indiscussa, dunque, la possibilità tecnica di costruzioni del genere in un avvenire non lontano; ma ci sarebbe anche la convenienza economica? La risposta sembra negativa; ritorneremo comunque sull'argomento prossimamente. [PINO FORTINI]

ALIMENTAZIONE E STERILITÀ. – L'importanza dei rapporti esistenti fra alimentazione e sterilità non è mai sfuggita all'osservazione popolare di tutti i tempi. Non è perciò da stupirsi se persino in antichissimi testi indiani sia messa in rilievo la necessità di una buona alimentazione per un felice concepimento.

Questi rapporti vennero tuttavia all'attenzione degli scienziati con una evidenza impressionante nel periodo della grande guerra od in quello che seguì immediatamente. Infatti presso le nazioni che più delle altre erano state colpite dalla carestia e dalla fame si osservò una notevolissima percentuale di casi di sterilità femminile. In altri casi la gravidanza non riusciva a portarsi più in là dei primi mesi.

Portato il problema alle esperienze di laboratorio si accertò che l'ipoalimentazione non era responsabile in sè e per sè della sterilità, ma esclusivamente perchè toglieva dalla dieta taluni principi indispensabili alle funzioni genitali. Dopo numerosi esperimenti si è osservato che la deficienza di vitamina *A* e *B* è già capace di ridurre i poteri generatori. Per la vitamina C le esperienze di Vogt dimostrano che l'ipovitaminosi provoca una diminuzione delle gravidanze del 50 per cento.

Maggiore importanza, come fattore antisterile, avrebbe la vitamina *E* contenuta nei germogli verdi ed in particolare in quelli del grano. Somministrando olio di germoglio di grano o medicamenti simili Vogt, Moeller, Watson ed altri studiosi hanno ottenuto numerose guarigioni in donne colpite da frequenti aborti.

Prima di ricorrere ad altre pratiche terapeutiche è assai consigliabile esaminare le condizioni alimentari di queste pazienti, data l'importanza della nutrizione, messa in evidenza anche da Amantea nell'ultimo Convegno Volta, per lo svolgimento dei processi riproduttivi.

Il prof. Luigi Bacciali che si è occupato recentemente dell'argomento ritiene ancora assai opportuna la fase sperimentale di questi orientamenti terapeutici per i maggiori sviluppi che da essi ci si può attendere ulteriormente.

[L. BUSINCO]

GEORGE ELLERY HALE [1868-1938]. – Gli scienziati di tutto il mondo, e in special modo quelli degli Stati Uniti d'America, sono in lutto per la morte, avvenuta il 22 febbraio a Pasadena in California, di G. E. Hale. Nato a Chicago nel 1868 da un ricco industriale americano, fino dalla giovinezza si occupò con passione di problemi fisici, specialmente applicati all'astronomia. Era il tempo in cui il Padre Secchi apriva in Italia la via agli studi astrofisici ed Hale, essendone a conoscenza, vi si applicò con fervore e successo. Mentre era ancora studente nel politecnico di Cambridge (Mass., U. S. A.) nell'Osservatorio privato che, per la munificenza di suo padre, aveva potuto costruirsi nei dintorni di Chicago, inventava nel 1889 lo spettroeliografo, strumento col quale è possibile "fotografare" la superficie del Sole nella luce emessa dai gas che sono più abbondanti nella sua atmosfera, come per esempio l'idrogeno ed il calcio. Si rivelarono così quelle apparenze caratteristiche che mostrano sul disco solare nubi luminose ed oscure di idrogeno e di calcio, le quali sovrastano le macchie e spesso si innalzano in forma di fiamme o protuberanze nell'atmosfera solare fino a centinaia di migliaia di chilometri, per abbandonare il globo solare e perdersi nello spazio. Lo studio sistematico di queste nubi, o flocculi, come egli li chiamò con nome latino, lo portò a studiare il moto di rotazione del sole a varie latitudini e a definirne meglio le leggi, principale quella che il sole non ruota come un corpo solido.

Intanto, poichè il modesto Osservatorio privato non poteva più bastare ormai al giovane astrofisico, animato non solo da vivace intelligenza, ma altresì da spirito d'iniziativa ed energia eccezionali, Hale, trovati i mezzi dal mecenate americano Yerkes, riusciva a fondare sulle rive del lago di Geneva, non lungi da Chicago, l'Osservatorio che porta appunto il nome di Yerkes e fa parte dell'Università di quella città. Lo provvide del più grande strumento allora esistente, un rifrattore con l'obiettivo di un metro di apertura, un vero colosso, atto allo studio delle stelle e del sole. Per questo egli ideò e fece costruire nelle officine dello stesso Osservatorio lo spettroeliografo Rumford (altro mecenate) da attaccarsi all'estremità del detto telescopio.

Tale strumento corrispose completamente all'aspettativa, permettendo di rilevare ogni giorno fotografie monocromatiche del sole nelle luci di idrogeno e di calcio e di studiare la distribuzione di questi gas e di altri sulla fotosfera del sole. Hale provvedeva altresì l'Osservatorio di Yerkes di un completo laboratorio spettroscopico, per ricerche da condursi parallelamente a quelle celesti. L'importanza di applicare su vasta scala nelle ricerche astronomiche i metodi fisici, gli si rendeva sempre più manifesta per i grandi progressi che, verso la fine del secolo scorso, aveva fatto lo studio dei fenomeni spettroscopici nei laboratori terrestri. Ma, nel passare da questi a quelli celesti, costituiti dal sole e dalle stelle, era necessario adattare gli spettroscopi agli strumenti astronomici, sviluppando convenientemente gli uni e gli altri. Nel frattempo, coll'ingrandirsi degli strumenti, diventavano necessarie condizioni e trasparenza atmosferica migliori di quelle che si hanno sul lago di Geneva, che si trova nel Nord degli Stati Uniti. Dopo lunghe ed accurate ricerche Hale, con i suoi due più fedeli collaboratori W. S. Adams e F. Ellerman, trovava la località adatta sulla Sierra Madre della California e precisamente a Monte Wilson.

Hale seppe non soltanto ideare e far costruire i mezzi strumentali appropriati per le ricerche che andava ideando, ma altresì seppe trovare i mezzi finanziari necessari, ed è così che il lavoro si potè iniziare a Monte Wilson, sotto gli auspici di Carnegie, il quale senza esitare, con piena fiducia nei risultati che Hale avrebbe raggiunti, assegnava subito le notevoli somme occorrenti allo scopo. Assieme a Carnegie concorrevano altri mecenati, quali Miss Snow, per la co-

1. G. E. Hale osserva il sole alla torre solare di 20 metri dell'Osservatorio di Monte Wilson. Sulla fenditura dello spettrografo (a destra) un polarizzatore per lo studio dei campi magnetici delle macchie. Il dr. Hale col manubrio ed il tasto rettifica la posizione della macchia solare sulla fenditura.

struzione di uno dei maggiori telescopi orizzontali, sempre per lo studio del sole, e G. D. Hooker, per il grande telescopio di 100 pollici, cioè con lo specchio di 2,50 metri di apertura. Di pari passo procedevano sulla vetta del Monte Wilson, e nel laboratorio della vicina città di Pasadena, gli esperimenti terrestri ed è così che studiando, da un lato col telescopio Snow, unito a potenti spettrografi, lo spettro delle macchie solari, da un altro gli spettri prodotti in laboratorio, veniva scoperta la presenza dell'ossido di titanio nelle macchie, il che provava come esse si trovino ad una temperatura inferiore di quella della fotosfera. Sempre con lo Snow, veniva fotografato lo spettro di Arturo con grande dispersione, trovando che esso assomigliava piuttosto che a quello del sole a quello delle sue macchie, in uno stato di evoluzione un poco più avanzata di quella del nostro sole.

Dai telescopi orizzontali Hale passa alla costruzione dei telescopi verticali o torri solari; portando gli specchi più lontani dal suolo e guadagnando così in definizione delle immagini; una prima torre di 20 metri di altezza veniva costruita nel 1908; sul prolungamento della torre, in un pozzo, che ha il vantaggio di rimanere a temperatura costante, trovano posto lo spettrografo e lo spettroeliografo da usarsi con essa. Visto il buon risultato della prima torre, Hale ne faceva costruire, sempre a Monte Wilson, una seconda alta 50 metri con notevoli perfezionamenti e più tardi, nel 1925, aiutava, con la fondazione intestata al nome di suo padre, William Hale, la costruzione di quella di Arcetri.

Con questi nuovi strumenti, perfezionandosi sempre più la tecnica dello spettroeliografo, in magnifiche fotografie, riprodotte ormai in numerosissimi libri [V. Abetti: IL SOLE; Stoermer-Contu: DALLE STELLE AGLI ATOMI] e periodici scientifici del mondo, si vedono chiaramente i vortici di idrogeno che si formano sulle macchie. Subito Hale fu portato alla scoperta dei campi magnetici nelle macchie solari. Per mezzo della grande torre, nello spettro delle macchie, egli poteva provare la presenza dell'effetto Zeeman, cioè appunto la scomposizione e polarizzazione delle righe di Fraunhofer in conseguenza del campo magnetico. Nuovi tipi di analizzatori e polarizzatori venivano studiati e costruiti a Pasadena ed usati in unione agli spettrografi delle torri solari, per lo studio di questi campi magnetici, che portò Hale a classificare le macchie secondo la loro polarità, con massima frequenza per quelle macchie, dette del tipo bipolare, che sono costituite da due nuclei i quali sono come i poli di un grande magnete.

Lo studio sistematico della polarità delle macchie porta Hale e i suoi collaboratori alla scoperta dell'inversione della polarità delle macchie bipolari ad ogni ciclo undecennale del sole; notevole scoperta, non solo perchè conduce a considerare un ciclo di 22 anni invece che di 11, ma anche per le teorie che se ne possono dedurre sulla costituzione del sole.

L'esistenza dei campi magnetici sulle macchie fece pensare ad Hale che, analogamente a quanto accade sulla terra, anche il sole poteva avere un campo magnetico generale, con un asse e due poli magnetici. Difficile era di provarne l'esistenza, dato che in ogni modo esso doveva essere molto meno intenso dei campi constatati sulle macchie del sole: ma il potente spettrografo della torre, per il quale appositi e grandi reticoli di diffrazione furono costruiti nella officina dell'Osservatorio a Pasadena, riuscì a rivelare la presenza dell'effetto Zeeman su tutta la fotosfera nel modo previsto dalla teoria per un campo magnetico che circondi tutto il globo solare.

Non meno delle ricerche sul sole progredivano a Monte Wilson quelle sulla costituzione e distribuzione degli astri; dapprima con un riflettore con lo specchio di 1,50 metri di diametro, poi col più grande telescopio attualmente esistente di 2,50 metri di apertura. Nell'ideare e progettare questo strumento fu discusso se esso avrebbe potuto realmente portare quei grandi contributi alla scienza astronomica che da esso si sarebbero aspettati. Il mecenatismo di Hooker, unito a quello di Carnegie, ruppe gli indugi ed il grande strumento venne ultimato nel corso della grande guerra. Da vent'anni a questa parte esso è in continuo uso ed i risultati ottenuti e noti ormai, non soltanto agli astronomi, ma a tutti coloro che si interessano dello studio del cielo, hanno confermato il notevole successo tecnico e la potenza dello strumento, tanto da condurre Hale a pensare a progettare un nuovo e più grande strumento: il telescopio di 200 pollici, con lo specchio cioè di ben cinque metri di diametro.

Durante la guerra anche Hale lasciava in parte l'astronomia, chè il suo paese lo chiamava a contribuire con la sua intelligenza alle necessità del momento. Così egli doveva trasferirsi a Washington dove diventava uno dei fondatori ed organizzatori dei Consigli Nazionali delle Ricerche che negli Stati Uniti, come da noi, cominciavano allora a sorgere e funzionare. Ma il suo costante pensiero era sempre rivolto a Monte Wilson ed al progresso delle ricerche astronomiche, che in un momento così interessante e ricco di importanti scoperte non doveva aver sosta.

Intanto l'immane lavoro al quale Hale si era sempre dedicato, senza alcun riposo, non poteva fare a meno di aver conseguenze nocive alla sua salute che andava purtroppo rapidamente declinando, così che, pur mantenendosi sempre in contatto con l'astronomia, egli desiderò lasciare la direzione attiva dell'Osservatorio di Monte Wilson nel 1923, restando direttore onorario; ma anche questa carica egli volle abbandonare, nel 1926, per non intralciare o rallentare in alcun modo l'opera dei suoi collaboratori e discepoli. Ma questi non lo dimenticavano, nè potevano fare senza di lui, che già aveva posto le basi per i nuovi grandi compiti che si era prefissi. Mentre egli lasciava in apparenza Monte Wilson e si ritirava in un suo Osservatorio privato, esclusivamente dedicato al sole, nasceva e cresceva, pure in Pasadena, un'altra creazione sua: il *Caltec*, come chiamano laggiù l'Istituto di Tecnologia della California, abbreviandone il ti-

tolo. È un Istituto tutto speciale alla direzione del quale, per consiglio di Hale, veniva chiamato da Chicago il fisico R. A. Millikan. In esso fra l'altro si trova pure un grande laboratorio astrofisico ed attrezzatissime officine ottiche e meccaniche. Il *Caltech* diventava il centro per la costruzione del nuovo telescopio di cinque metri, provvedendosi in esso anche allo studio del progetto ed alla lavorazione del grande specchio. Nel pensare ad un nuovo strumento più potente del 100 pollici, Hale era preoccupato della possibilità che le immagini stellari formate dall'enorme specchio sulla lastra fotografica fossero così perturbate dall'agitazione, sempre presente negli strati atmosferici, da rendere inutile la costruzione di uno strumento così colossale e costoso. Lunghi e pazienti esperimenti, condotti dal grande fisico A. A. Michelson, che passò gli ultimi anni della sua vita a Pasadena e a Monte Wilson, provarono che le perturbazioni prodotte dagli strati atmosferici sulle immagini stellari non sono tanto pericolose per i grandi strumenti, tanto che egli potè misurare con un interferometro speciale, montato sul 100 pollici, alcuni diametri delle stelle più vicine al sistema solare. Dopo questi risultati Hale non esitò più oltre, ed in una serie di articoli scientifici e di divulgazione, nella quale egli fu maestro, avanzò l'idea di un telescopio di dimensioni doppie di quello esistente a Monte Wilson. L'idea fu raccolta nel 1928 dalla Fondazione Rockefeller che affidava lo studio del progetto, e specialmente quello più difficile della costruzione dello specchio, ad Hale e ad un Comitato composto dagli astronomi di Monte Wilson e dai fisici del *Caltech*. Del grande telescopio di 200 pollici, della scelta del luogo dove esso sorgerà, non lungi da Monte Wilson, in località ancora più favorevole di questa, è stato detto più volte in *SAPERE* (fasc. 22, 31, 68).

Hale non ha potuto avere la soddisfazione di vedere in funzione questo prodotto, veramente straordinario, dell'ottica e della meccanica moderna, nel quarto osservatorio da lui fondato, tanto più grandioso e più potente del primo piccolo osservatorio privato, situato sul tetto della casa paterna! Ma se non ha avuto tale soddisfazione, ha però certamente lasciato le spoglie terrene con la convinzione che il nuovo strumento darà il modo di raccogliere nuovi ed importanti risultati nella scienza da lui prediletta; come noi sappiamo che esso sarà il più bello ed utile monumento che possa mai venire dedicato alla memoria di un grande astronomo e nello stesso tempo di un grande benefattore dell'umanità.

[G. ABETTI]

VACCINAZIONE ANTITUBERCOLARE. – Il problema della profilassi contro la tubercolosi è sempre all'ordine del giorno. Presso le diverse nazioni insigni clinici seguono attentamente gli sviluppi dei diversi tentativi messi in pratica per ridurre l'estensione di questa malattia.

Particolare importanza hanno i tentativi di vaccinazione eseguiti su larga scala, e vigilati per molti anni. Infatti soltanto in queste condizioni possono aversi dei risultati probativi. Interessante sotto questo aspetto è uno studio di A. de Carvalho, di Rio de Janeiro, che dopo aver praticato la profilassi antitubercolare con il vaccino B.C.G. in 48 ragazzi, appartenenti a famiglie dove vi era qualcuno infetto, ha potuto seguirli per il periodo di 8 anni, unitamente ad altri 53 non vaccinati che però tuttavia si trovavano nelle stesse condizioni di ambiente e di regime.

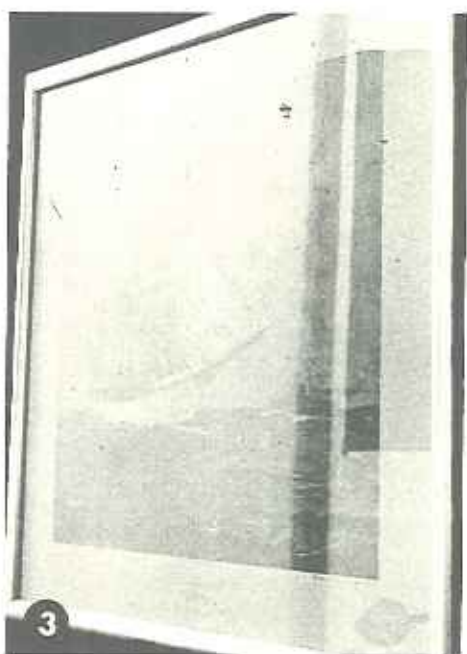
Agli otto anni il Carvalho ha potuto fare il seguente bilancio: morbilità tubercolare nei vaccinati, 20,8 per cento, nei non vaccinati 39,6 per cento; mortalità tubercolare presso i vaccinati 2,1 per cento, nei non vaccinati 13,2 per cento.

Questa interessante statistica è un altro contributo autorevole alla bontà della vaccinazione per realizzare una profilassi antitubercolare.

[*l.b.n.*]

OCCHIALI "ANTIRIFLESSI". – La riflessione della luce su superfici lisce e speculari di vetro, legno lucido, carta, acqua, pavimentazioni ecc. è sommamente fastidiosa e dannosa alla vista e in qualche caso, nella guida di automobili o nel pilotaggio di aeroplani, reca gravi pericoli perchè toglie o diminuisce molto la chiara visibilità.

È possibile evitarla mediante l'uso di occhiali con filtri di polarizzazione i quali agiscono, posto fra due lastre di cristallo: da questo materiale composito si ricava la lente che ha la forma esterna e le dimensioni delle lenti ordinarie.

La *herapathite*, così chiamata dal chimico William Bird Herapath che la preparò a Bristol oltre 80 anni fa, è solfato di iodochinina e si ottiene aggiungendo una soluzione alcoolica di iodio a un soluzione alcoolica di solfato di chinina: precipitano cristalli dicroici (rossi per

grosso modo, come una griglia che lasci passare soltanto le vibrazioni luminose che avvengano in un piano parallelo alle sbarre.

In questi ultimi anni erano state fatte molte ricerche, non senza successo, in America e in Germania, per giungere a costruire filtri polarizzatori di questo genere, a costo sopportabile e in dimensioni pratiche, anche per l'uso della fotografia dei professionisti e dilettanti.

Una soluzione pratica è stata raggiunta dalla casa Zeiss con le lenti da occhiali *Bernotar*, costituite di un esilissimo strato di *herapathite* trasparenza, verdi per riflessione) birifrangenti e quindi polarizzatori della luce.

Il debole strato di *herapathite* dà alle lenti una leggera colorazione brunoverdastra e ne diminuisce notevolmente la luminosità.

Le figure mostrano un paio di occhiali normali (1) e un paio di occhiali *Bernotar* (2) — come si vede, l'effetto speculare è eliminato anche negli occhiali stessi — e due fotografie, prese sotto lo stesso debole angolo di incidenza, di un quadro sotto vetro: in (3) senza, in (4) con un filtro *Bernotar*. [*g.d.f.*]

1

2

ASPETTI MINORI DELL'AUTARCHIA IN GERMANIA. – L'attività autarchica, che la Germania ha intensamente sviluppata, presenta anche nei settori minori della produzione risultati singolari e miracoli di tecnica innanzi ai quali si resta meravigliati. Ecco alcune fotografie molto eloquenti che riportiamo dalle ILLUSTRATED LONDON NEWS.

Per risparmiare il ferro, le chiavi sono fatte di lega al magnesio (fig. 1): esse vengono così rese più leggere e per di più non ossidabili.

Scarpe eleganti e resistenti per donna vengono fabbricate con pelle di pesce colorata (fig. 2).

I tubi di un certo diametro, anzichè col ferro o col piombo, vengono fabbricati col vetro e muniti di speciali giunti (fig. 3).

In cucina e dal pasticciere non mancano le meraviglie dell'autarchia.

Così un tessuto sottilissimo di cellulosa sostituisce... i budelli per le salsicce (fig. 4); il bianco d'uovo proviene... dalla "farina di pesce" da cui trattamenti successivi estraggono

3

5

4

ottima albumina che non ha alcun odore caratteristico e conviene egregiamente a tutti gli impieghi per la cucina ordinaria e per i dolci (fig. 5).

Molte di queste trovate rappresentano una conquista tecnica definitiva ed un progresso nei metodi di produzione, di intrinseco valore economico anche prescindendo da considerazioni di contingenza. [*g.d.f.*]

LO "PTEROIS VOLITANS" riprodotto in copertina è una delle più prestigiose forme di pesci che abitano le acque calde degli scogli e atolli corallini e che tollerano di essere allevati nei grandi acquari. Lo stranissimo e stupendo aspetto è soprattutto dovuto all'enorme sviluppo delle pinne pettorali e della pinna dorsale che si sfrangiano in tre grandi ventagli che l'animale muove mollemente librandosi nell'acqua, con un incomparabile effetto di veli ondeggianti, certamente superiore per grazia a quello delle grandi pinne dei pesci dotati.

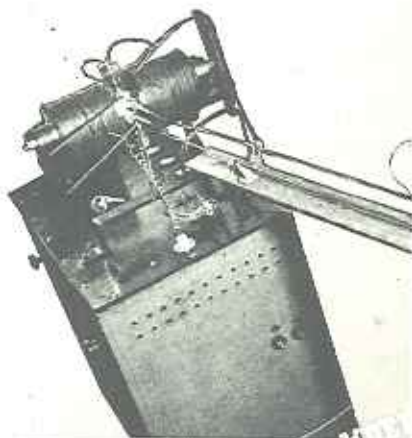
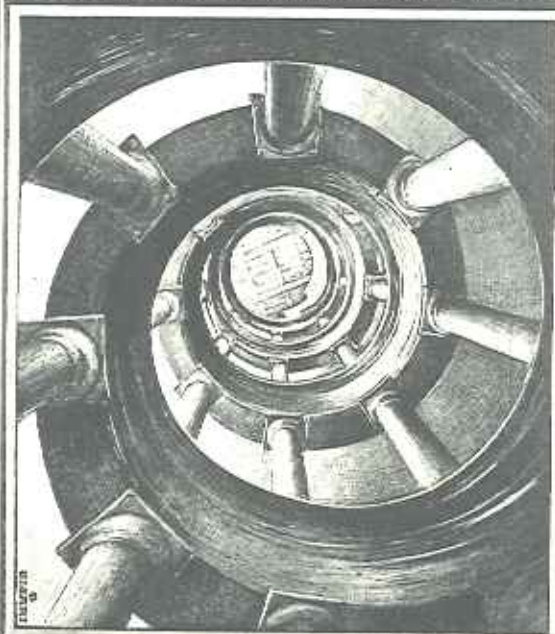
I raggi delle pinne sono riuniti fra di loro solamente alla base e sporgono liberi alla estremità. Tutti questi dispositivi hanno una funzione precisa nella biologia dell'animale, cui servono principalmente per la cattura della preda. Il colore aggiunge magia alla forma: sopra un fondo chiaro, carnicino o fulviccio, corrono ampie strie color castagno o fulvo acceso. [*ed.b.*]

NON PIÙ VIZIOSI CONSOLIDAMENTI DELLE FRATTURE. – La frequenza di consolidamento dei monconi ossei in attitudine scorretta, benchè diminuita in seguito all'uso più razionale degli apparecchi gessati, complica ancora le prognosi delle fratture con spostamento. Va anzi osservato che in quasi tutte le fratture vi è la tendenza, specie a carico di un moncone sollecitato dalla trazione dei muscoli che vi si inseriscono, a perdere la normale connessione con l'altro moncone. Questa tendenza è favorita meccanicamente nei casi in cui il paziente abbandoni precocemente il letto, cui fosse stato costretto da frattura ad un arto inferiore.

Taluni spostamenti richiedono una correzione cruenta; ma è criterio traumatologico fondamentale riservare tali interventi a casi eccezionali. L'accavallamento dei monconi trae beneficio dalla "trazione diretta", oggi largamente usata nell'ambiente ospitaliero: un filo trae sull'asse il moncone, mantenendolo in normale connessione per il tempo necessario alla consolidazione. La trazione è regolata da un sistema di pesi intercambiabili.

In *a* e in *b* (per casi di fratture angolate) sono rispettivamente applicate la trazione e la pressione diretta sullo scheletro, agenti secondo la direzione delle frecce.

Rimaneva insoluto il problema degli spostamenti con angolatura rispetto all'asse dell'osso o con escursione di lateralità. Anche in questo caso la correzione dovrà essere eseguita su uno dei monconi; quello che si considera fuori asse. Il Delitala di Venezia ha presentato al Congresso di Ortopedia di Torino (ottobre) un suo apparecchio che mediante "pressione diretta sullo scheletro" opera la correzione mantenendo in posto il frammento. La pressione agisce direttamente sull'osso spostato, a mezzo di un ago speciale applicato coll'ausilio della radiografia, e tenuto in sito da una placca metallica incorporabile nell'apparecchio gessato. La pressione è regolabile dall'esterno con passo a doppia vite; avvenuta la consolidazione, l'ago viene ritirato insieme col suo tutore. La casistica ha riportato fino ad oggi ottimi successi, e con la nuova risorsa offertaci dal Delitala il problema della cura delle fratture con spostamento può considerarsi totalmente risolto. [A. CABITZA]

ALCUNE
NOVITÀ
HOEPLI
MARZO
1938 - XVI
ENCICLOPEDIA
DELLE
MATEMATICHE ELEMENTARI
A CURA DI
L. BERZOLARI, G. VIVANTI E D. GIGLI
VOLUME II, PARTE II
MASSIMI E MINIMI (Eugenio G. Togliatti). — TEORIA ELEMENTARE DELLE SEZIONI DEL CONO E DEL CILINDRO ROTONDI (Giulio Lazzeri †). — ELEMENTI DI CALCOLO VETTORIALE (Cesare Burali-Forti †). — GEOMETRIA ANALITICA (Beniamino Segre). — GEOMETRIA PROIETTIVA (Eugenio G. Togliatti). — GEOMETRIA DESCRITTIVA ED APPLICAZIONI (Annibale Comessatti). — CURVE E SUPERFICIE SPECIALI (Gino Loria). — GEOMETRIE NON EUCLIDEE E NON ARCHIMEDEE (Gino Fano). — GEOMETRIA ELEMENTARE E MATEMATICHE SUPERIORI (Oscar Chisini)
600 pagine
con figure
75 lire
COLTURE TROPICALI
DEI PRODOTTI
Volume quarto:
CANNA DA ZUCCHERO
BANANO
PALMA DA OLIO
650 pagine
200 figure
80 lire
ADOLFO VENTURI
STORIA DELL'ARTE ITALIANA
VOL. XI PARTE I
L'ARCHITETTURA DEL CINQUECENTO
HOEPLI EDITORE MILANO
1000 pagine
900 figure
200 lire
Radio
850 pagine
830 figure
75 lire
GUIDO BORTOLOTTO
STORIA DEL FASCISMO
I.
L'ITALIA E IL FASCISMO
LA STORIA DELL'ITALIA FASCISTA - L'ITALIA E I PROBLEMI DELLO STATO
II.
FASCISMO E LO STATO
LA RIVOLUZIONE - LA CONQUISTA DELLO STATO
III.
STATO FASCISTA E L'IMPERO
DELLO STATO
L'IMPERO
650 pagine
28 lire
A. FRACCAROLI
LA CINA CHE SE NE VA
HOEPLI-MILANO
300 pagine
40 tavole
15 lire
550 pagine
500 figure
80 lire
HOEPLI
EDITORE
MILANO
AGNOLDOMENICO PICA
NUOVA ARCHITETTURA NEL MONDO
QUADERNI DELLA TRIENNALE
ULRICO HOEPLI EDITORE - MILANO

ULTRASUONI NEBBIFUGHI. – Esperimenti per ora di laboratorio hanno permesso di accertare che gli ultrasuoni unitamente ai suoni di frequenza superiore ai 5000 p/s agiscono come mezzi di precipitazione delle minute particelle materiali in sospensione in un ristretto ambiente.

Il dottor Hillary W. St. Clair del *Bureau of Mines degli S. U.*, ideatore di queste esperienze, ha costruito un apparecchio illustrato schematicamente dalla figura e costituito da una camera tubolare di vetro nella quale lo sperimentatore bruciava fine polvere di carbone mista a clorato di potassio producendo un fumo molto denso e spesso. La camera tubolare è completata da un nucleo centrale in tubo di nichel; questo nucleo, a mezzo della batteria di polarizzazione, è magnetizzato permanentemente ad un valore tale che il suo punto magnetico di funzionamento cada nel centro del tratto rettilineo della relativa curva di magnetizzazione. Esso è poi immerso inferiormente nel campo magnetico generato dall'oscillatore a valvola (fig. 1): un normale oscillatore a reazione con il relativo circuito sintonizzato sulla frequenza naturale di vibrazione del nucleo.

Sotto l'azione del campo magnetico alternativo il nucleo di nichel viene sollecitato, per effetto di magnetostrizione, ad una successione di accorciamenti e di allungamenti che lo metteranno in vibrazione nel senso longitudinale ed alla frequenza dell'oscillatore; essendo questa pari — come si è detto prima — alla frequenza naturale di risonanza del nucleo stesso, l'ampiezza delle vibrazioni viene esaltata al massimo. Tale regime di funzionamento è la conseguenza dell'aumento e diminuzione alternativa del flusso magnetico attraverso il nucleo e delle conseguenti azioni molecolari che si determinano in esso a quel ritmo di frequenza. Se la magnetizzazione permanente fosse eliminata il nucleo vibrerebbe ad una frequenza doppia di quella dell'oscillatore in quanto che gli impulsi magnetici nei due sensi avrebbero lo stesso effetto magnetostrittivo.

Il nucleo è spaccato longitudinalmente per ridurre al minimo la circolazione delle correnti parassite, che si generano in conseguenza della rapida variazione del flusso magnetico induttore; alla sua sommità è inoltre previsto un disco in alluminio per aumentare la superficie di radiazione e, se necessario, un getto di aria ovvierà all'eventuale surriscaldamento.

Non appena il nucleo si mette in vibrazione il denso fumo contenuto nella camera tubolare precipita in fiocchi i quali, col continuare dell'esperimento, si disporranno secondo anelli sulle pareti della camera tubolare indicando i nodi ed i ventri della colonna di aria vibrante.

Gli esperimenti sono stati ripetuti con lo stesso esito usando altre sostanze e particolarmente con la nebbia artificiale ottenuta da vapore acqueo condensato per la presenza di finissimo pulviscolo, ripetendo cioè quello che è uno dei processi di formazione della nebbia naturale.

La frequenza dell'oscillatore era, nel corso della prima esperienza, di 7.000 periodi e cioè era frequenza udibile ma migliori risultati ancora si sono avuti con frequenze ultra udibili e cioè oltre i 20.000 periodi.

Gli esperimenti sono stati successivamente estesi ad ambienti riempiti di fumo il quale si veniva a depositare molto rapidamente con completo schiarimento dell'ambiente.

Questi risultati, per ora modesti, hanno tuttavia un interesse assai grande in vista delle possibili applicazioni nel campo della vita pratica, se le esperienze riusciranno a varcare le mura del laboratorio. Gli ultrasuoni potranno innanzi tutto essere utilizzati come mezzi di dispersione della nebbia, ad esempio in vicinanza di aerodromi per garentire una assai maggior sicurezza della navigazione aerea. Ciò per fermarsi alla applicazione più immediata e senza quindi spingere l'ottimismo, per ora non giustificato, sino a voler vedere negli ultrasuoni un modernissimo mezzo per ricavare, mediante precipitazione, particelle di metalli preziosi o per eliminare sostanze venefiche eventualmente in sospensione in un ambiente. [*g.d.a.v.*]

IL PIÙ POTENTE MICROSCOPIO DEL MONDO. – Il prof. Louis Caryl Graton, docente di geologia mineraria all'Università di Harvard (Massachusetts, U. S. A.) ha ultimato recentemente la costruzione del grande microscopio di cui diamo la fotografia nella fig. 1, il quale raggiunge gli estremi limiti concessi alle possibilità attuali d'esperienza nel campo dell'estremamente piccolo, facendo riscontro al grande telescopio di 5 metri di diametro che si sta costruendo in California e che raggiungerà i limiti dell'estremamente grande.

Il microscopio arriva ad ingrandimenti utili

di 6000 diametri, rivoluzionando le teorie ottiche di Ernst Abbé che preconizzava intorno ai 1500 diametri i massimi ingrandimenti raggiungibili e l'altra opinione secondo la quale non è possibile la visione netta di oggetti di dimensioni inferiori a quelle della lunghezza d'onda della luce sotto la quale essi vengono osservati — intorno a 4 decimillesimi di millimetro, in media.

La particolarità più saliente dello strumento sta nel dispositivo di messa a fuoco, che è 100 volte più sensibile di quelli fin qui costruiti.

Focheggiando a mano, occorrerebbe girare le viti micronometriche per 25 minuti prima di effettuare lo spostamento di 1 millimetro del punto focale; il microscopio è stato perciò munito di un motore elettrico.

Per eliminare le vibrazioni, l'insieme dell'apparecchio è fondato su di un blocco di cemento del peso di 15 tonnellate, in una camera sotterranea.

La fig. 2 è la microfotografia di una venula d'oro racchiusa nel quarzo, della larghezza di 6 decimillesimi di millimetro.

Il microscopio è usato, per ora, soltanto in ricerche petrografiche; ma sarà applicato anche a quelle biologiche. [*g. d. f.*]

CHE COSA MANGIANO I GIAPPONESI. Tempo fa — narra un corrispondente della NEUE ZÜRCHER ZEITUNG da cui riportiamo queste notizie — in un ristorante alla moda di Tokio, mi venne servita una delle più ricercate ghiottonerie della cucina giapponese: una conchiglia che era stata fatta bollire per undici ore. Ne mangiai un pezzetto: aveva un sapore di fungo crudo, che non apprezzai affatto. C'erano attorno a me seduti molti Giapponesi: coprii perciò discretamente la pietanza con due foglie d'insalata, e la rimandai indietro. Ricordo che il cameriere mi guardava costernato.

In due paesi dell'Asia non è sempre facile trovare un cibo che si adatti al nostro gusto e al nostro stomaco: in India e in Giappone. Tanto gli Indiani che i Giapponesi si nutrono di cose molto semplici, come del resto ci conferma la loro costituzione fisica: esageratamente magri i primi, piuttosto piccoli e tarchiati gli altri. Però, mentre gli indiani, temperamenti passivi, si sono saputi adattare, senza troppo danno, a soffrire la fame; non così hanno fatto i Giapponesi, spiriti attivi.

Essi si sono rivolti al mare. I tre quarti della superficie terrestre sono occupati dalle acque: i Giapponesi hanno scoperto, nel seno di esse, cose buone da mangiare. Nella profondità dell'Oceano si trovano pesci che noi conosciamo appena per averli osservati negli atlanti dei Musei di storia naturale. E i Giapponesi hanno portato in cucina — come insalata — persino una parte delle 700 mila tonnellate di fuco che essi annualmente raccolgono lungo le loro coste.

Col suo milione e mezzo di pescatori, il Giappone detiene attualmente il monopolio di quasi metà dell'intera pesca mondiale. Navi giapponesi, appositamente attrezzate, si recano a pescare perfino sulle coste del Messico e dell'America Centrale e del Sud. In questo modo la massaia che si reca al mercato di Tokio — la più fornita pescheria del mondo — può comprare a prezzi bassissimi oltre cinquantadue specie di pesci; tra cui quelle dei mari americani.

Con le loro barche poi, i pescatori giapponesi, quasicchè non fosse loro sufficiente la costa manciuriana lunga 1500 km, si spingono anche nelle acque russe, arrischiandosi, senza pagare le prescritte tasse, sino a 5 km dalla costa. E da questo fatto derivano infinite proteste dell'autorità sovietiche. La pesca nelle sole coste giapponesi frutta appena tre milioni di tonnellate di pesce all'anno: ma in totale, la pesca rende al Giappone 400 milioni di franchi oro — vale a dire, esattamente quanto esso paga per le importazioni di metalli dall'estero: di ferro, soprattutto. Così il mare aiuta considerevolmente la bilancia commerciale del paese, per il resto passiva.

L'esportazione giapponese di pesce si dirige specialmente verso i mercati americani.

Come i finni sanno cucinare tutte le specie di funghi delle loro foreste, anche quelli velenosi, così i Giapponesi sono maestri nel preparare il pesce; ed alcune loro pietanze sono particolarmente apprezzate anche dagli Europei.

Nel Giappone, il pesce sostituisce perfino il parmigiano. Su diversi cibi viene grattugiato una sorta di pesce in conserva, che ha l'aspetto d'un legno grigio-marrone. Anche come antipasto, si mangiano in genere piccoli pesci secchi.

Ogni volta che in Occidente si parla delle paghe basse del Giappone si usa osservare che il Giapponese si accontenta d'un pugno di riso, di un po' di pesce e d'una cipolla. Ma anche nel lontano Oriente si ha il gusto del vivere bene, ed anche un Giapponese mangia volentieri un poco di più e qualcosa di speciale. Di rado si vede in Giappone un pranzo — anche presso famiglie povere — con meno di mezza dozzina di portate.

Tuttavia c'è da tener presente che in Giappone non è difficile imbandire un pranzo con pochi soldi: 70 centesimi un pesce; 1 lira per lattuga e riso. Gli impiegati dello Stato che guadagnano da 20 a 30 franchi oro al mese, possono mettere da parte quasi 10 franchi pur spendendone altrettanto per la sola pigione. Per 2 franchi si può comprare un kimono di lana artificiale, e per 3 franchi uno di seta, quando non si hanno troppe pretese. Però i giapponesi non sono modesti nel vestire. Piuttosto risparmiano a tavola: le donne soprattutto: si può giurare che su milioni di donne che vivono a Tokio, non più di due portano kimoni dello stesso disegno.

Comunque si resta meravigliati vedendo *coolies* giapponesi ed operai siamesi comprare le mele americane che costano circa un franco l'una.

Ma in Giappone il mangiare non è solo una necessità: può essere anche un divertimento e un di più. Ho visto a Tokio delle donne affollarsi per comprare frutta tropicali che costano moltissimo. Ma anche i più poveri non rinuncerebbero a mangiare, quand'è il tempo, l'*ayu*, sorta di pesce che costa un franco.

Un giapponese consuma in un anno circa 100 kg di pesce e soltanto un chilogrammo di carne. Questa, la consumano soprattutto gli stranieri, i quali apprezzano specialmente i *sukiaki*: filetti di carne di manzo bollita nel sugo di soia, con contorno di cipolle. Per tale pietanza, i buoi vengono allevati appositamente, e la carne si vende in macellerie di lusso, a 3 e fino a 4 franchi il chilogrammo, mentre la carne di vitella costa solo la metà.

Per l'allevamento di buoi, i Giapponesi hanno deciso qualche anno fa di servirsi d'una delle grandi isole del Nord, Hokkaido. Ma pare che i contadini non abbiano voluto saperne di fare gli allevatori. Perciò gli Americani hanno pensato di attrezzare per proprio conto, ad Hokkaido, degli allevamenti-modello, reclutando, col permesso del governo di Tokio, quasi tre milioni di Giapponesi nel Sud. L'iniziativa ha avuto successo. I Giapponesi preferiscono trasferirsi ad Hokkaido piuttosto che nel Manciukuò: essi non amano il continente e la pianura.

Altro alimento molto diffuso sono i fagioli di soia, che i Giapponesi preparano fritti, in forma di gnocchi, o in brodo. Con una produzione annuale di 5 milioni di tonnellate, il Manciukuò fornisce i tre quinti di questi fagioli; i quali servono pure per estrarne l'olio.

Adesso in Asia si cominciano a diffondere altre piante oleose. Nella Cina occidentale e nel Burma c'è l'albero del Tung molto fruttifero. Da parte sua, poi, il Giappone s'è messo a coltivare in Manciuria una qualità di soia, i cui fagioli, che pesano un quinto di più di quelli comuni, dànno in proporzione un maggior rendimento in olio — il 20 ed anche il 50 per cento in più per ettaro. Quest'olio serve anche quale surrogato del petrolio, che i Giapponesi hanno solo in piccola quantità nel proprio territorio.

Ma l'alimentazione principale e quotidiana dei Giapponesi, e dei Cinesi, resta sempre il riso. [*r.*]

A PROPOSITO DEGLI IPOTETICI "RAGGI N" la cui scoperta fu annunciata, oltre 30 anni fa dal prof. Blondlot (non Blondet, vedi *SAPERE*, fasc. 74), il prof. Francesco Bonola di Bologna ci scrive:

« La dimostrazione obbiettiva della non esistenza dei raggi *N*, fu data da me e dal dott. Gavina nel 1909 (NUOVO CIMENTO, gennaio-febbraio 1909).

Adoperammo come reattivo per i raggi *N*, le variazioni di conducibilità del selenio, in dipendenza delle variazioni di luminosità del solfuro di calcio. Ci servimmo di cellule al selenio tipo Ruhmer e tipo Max Kohl inserite in un circuito di forza elettromotrice dai 25 ai 150 volt, con galvanometro Hartman e Braun a specchio.

Accertata la sensibilità delle cellule di selenio alla fosforescenza del CaS ed alle sue variazioni anche malamente percettibili all'occhio, avvicinammo al selenio (sempre dietro allo schermo di CaS) varie presunte sorgenti di raggi *N*. Il risultato fu costantemente negativo.

Ne deducemmo che se i raggi *N* esistevano: 1) essi non avevano alcuna influenza specifica sulla conducibilità elettrica del selenio; 2) che essi non determinavano, nella fosforescenza del CaS, variazioni di luminosità apprezzabili da occhi normali. »

BOMBE PER IL RIMBOSCHIMENTO MONTANO. – Nell'isola Kauoi (80 miglia a nord ovest da Honolulu), l'aviazione nordamericana va seminando, sui ripidi pendii e nelle valli incassate, bombe di una specie nuova, destinate a dare vita, non morte. Queste bombe non contengono esplosivi, ma solo una piccola carica e sono riempite di semi: quando la carica esplode i semi vengono lanciati in tutte le direzioni. Si spera così che fra 20 anni l'isola, attualmente priva di vegetazione arborea, sarà ricoperta con foreste di *Koa*, gli alberi che dànno il più duro legno che si conosca (legno-ferro).

Si preconizzano grandi successi con questo metodo nel rimboschimento delle isole Hawai, dove da nove anni il metodo stesso è messo in pratica da parte delle autorità militari. Fin dal 1928 si iniziarono infatti le prime prove che oggi hanno già portato al rimboschimento di vasti territori. [*c.b.*]

SPETTRI DI EMISSIONE E DI ASSORBIMENTO. – Nel 1666 Newton, osservando attraverso un prisma di vetro una sottile fessura illuminata dalla luce del giorno, restò impressionato dallo spettacolo suggestivo: il suo occhio spaziava lungo una fascia fantasticamente colorata che, iniziandosi col rosso cupo, toccava l'arancione, il giallo, il verde, l'azzurro, l'indaco ed il violetto, passando da un colore all'altro con infinite sfumature di purezza mai prima osservate.

Chiamò *Spectrum* questa visione e dopo alcune prove, si convinse che il prisma, disperdendo la luce nei suoi colori componenti, forniva una analisi immediata della luce stessa; ma impressionato dall'aver scoperto che la luce bianca non esiste (perchè tale ci appare la luce formata da tutti i colori, che distribuiti dal prisma formano lo spettro) utilizzò il suo rudimentale strumento per gettare le basi della teoria dei colori.

Soltanto nel 1815 Fraunhofer, prendendo in esame il fenomeno, rese più comoda e precisa l'osservazione degli spettri ponendo il prisma tra un collimatore formato da una sottile fenditura posta nel fuoco di un obbiettivo (e coi suoi bordi paralleli allo spigolo rifrangente del prisma) ed un cannocchiale.

Nasceva così lo spettroscopio che permise al Fraunhofer di scoprire le "righe nere" della luce solare ed a Kirchoff e Bunsen, che ancora lo perfezionarono aggiungendovi la scala delle lunghezze d'onda, di gettare le basi dell'analisi spettrale.

Questa assume importanza sempre maggiore tanto nella tecnologia, per la rapidità e precisione con cui fornisce le analisi, quanto nello studio della costituzione atomica, poichè ogni riga è dovuta a spostamenti di elettroni nell'interno del nucleo.

Nello spettroscopio il prisma distribuisce la luce che colpisce la fenditura, dividendola nei colori che la costituiscono e ciò avviene perchè l'indice di rifrazione di ogni sostanza trasparente è diverso per i diversi colori; la deviazione quindi dipende dal colore.

Il colore meno deviato è il rosso, formato da luce di grande lunghezza d'onda : 8000 Å (= 0,00008 cm; 1 Å = 1 Angström = 1.10^{-8} centimetri), quello più deviato è il violetto (4000 Å).

Se la sorgente di luce che si esamina con lo spettroscopio è un corpo riscaldato (filamento incandescente di una lampada elettrica, per es.) si ha uno "spettro continuo" perchè dal rosso al violetto sono presenti tutti i colori, senza interruzione.

Se invece si esamina la luce di un tubo al neon (rosso) od al mercurio (verde azzurro) (tubi oggi tanto usati a scopo di propaganda commerciale), si hanno "spettri a righe" luminose, che spiccano su un fondo completamente oscuro; il neon ha molte righe raggruppate specialmente nel rosso, il mercurio ne ha parecchie sparse su tutto lo spettro, ma le più intense sono quella verde e quella blu.

Questi due tipi di spettri si dicono spettri di "emissione" perchè il corpo emette luce; nel primo caso è tutto il solido che riscaldato diventa luminoso, e lo spettro è continuo finchè il solido per il riscaldamento non cambia di costituzione nè composizione; nel secondo caso è l'atomo [Ne (neon), Hg (mercurio)] che eccitato elettricamente, cioè in maniera più energica che non per riscaldamento, emette luce; ogni atomo dà luce di composizione particolare e quindi lo spettro è a righe, e ciò che più importa, le righe di un elemento sono differenti da quelle di ogni altro.

Su questa proprietà degli elementi si basa appunto l'importanza enorme della spettroscopia, perchè dall'esame di uno spettro si deduce con facilità quali sostanze hanno emessa luce, cioè quali sostanze sono presenti nella sostanza sottoposta all'esame.

La sensibilità del metodo spettroscopico è enorme; basti dire che si osservano ancora le

Spettri di emissione e di assorbimento: 1, spettro di emissione continuo (lampada ad incandescenza); 2, spettro di emissione a righe: Neon (tubo di Plücker); 3, spettro di emissione a righe: Idrogeno (tubo di Plücker); 4, spettro di emissione a bande: Azoto (tubo di Plücker); 5, spettro di emissione a righe: Mercurio (lampada); 6, spettro di emissione a righe: Ferro (arco); 7, spettro di emissione a righe: Sodio (lampada); 8, spettro di assorbimento a righe: Sodio (vapori); 9, spettro del Sole: righe di Fraunhofer.

righe del sodio, quando questo è presente nella sorgente nella quantità di 0,0000005 mgr!

Negli spettri di bande, che sono dovuti alle molecole, si hanno particolari raggruppamenti di righe sottilissime, che forniscono l'aspetto di bande sfumate verso il violetto.

Spettri di altra origine sono gli "spettri di assorbimento" nei quali si osserva un fondo luminoso continuo, solcato da righe nere verticali: ciò significa che alla fenditura dello strumento non è giunta la luce dei colori corrispondenti, come posizione, alle righe nere; il fenomeno si verifica tutte le volte che una luce a spettro continuo passa attraverso liquidi o vapori. Esempio classico è lo spettro del sole, nel quale si notano le "righe nere" di Fraunhofer, dovute in parte ai vapori di sodio, potassio, ferro ecc. che formano l'atmosfera solare (la quale circonda il nucleo incandescente, che da solo darebbe uno spettro continuo) ed in parte ai vapori che circondano la terra. I vapori non sono trasparenti per i colori che potrebbero emettere, quindi li assorbono, sottraendo alla luce i colori corrispondenti; infatti le righe di assorbimento hanno la stessa posizione delle righe di emissione, cioè uguale lunghezza d'onda.

Nove esempi caratteristici di spettri d'emissione e di assorbimento sono illustrati da una "tavola spettrale", edita dalle Officine Galileo a scopo didattico, nel formato murale di 100 × 70 cm e qui pubblicata in monocromia. È la prima tavola del genere stampata in Italia, e merita diffusione per la sua veste moderna e per la notevolissima fedeltà — frutto di ragguardevoli sforzi — con la quale essa riproduce i colori dello spettro. [r.]

UN LETTORE CI DOMANDA:

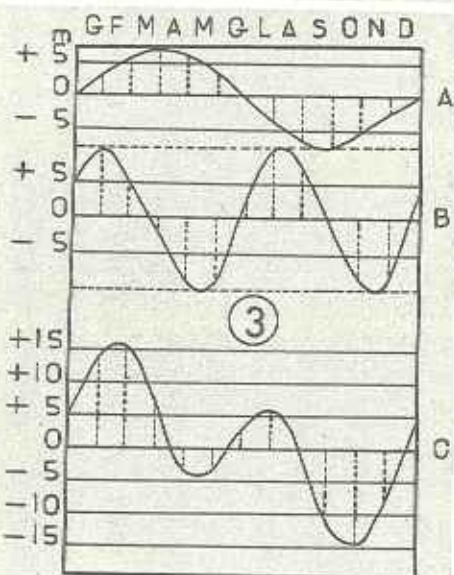
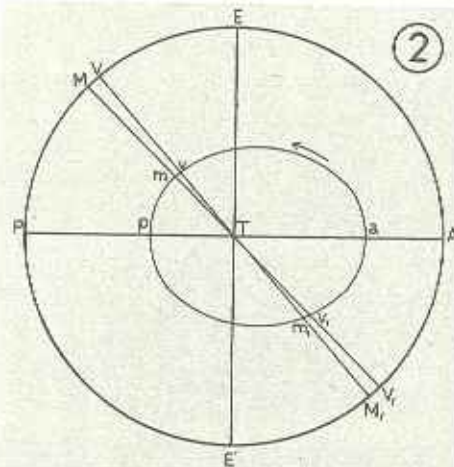
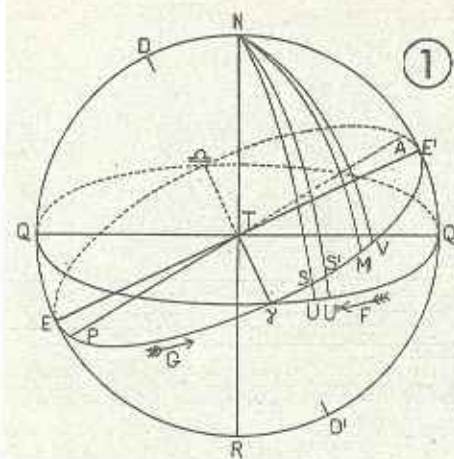
LA NOTIZIA sull'Equazione del Tempo apparsa nel numero 51 mi ha portato a rileggere diversi libri di astronomia popolare. Ho così trovato che mentre, in generale, si accenna soltanto alla eccentricità dell'orbita, un autore invece ne indica, quale causa principale, l'inclinazione dell'Eclittica sull'Equatore. Desidererei sapere come stanno le cose. [G. Gaspari]

Infatti la causa principale dell'Equazione del Tempo è dovuta all'inclinazione dell'eclittica sull'Equatore; a scopo didattico si preferisce darne le spiegazioni incominciando dalla eccentricità.

La sfera che si vede nella fig. 1 rappresenti la volta celeste: **N R** è l'asse di rotazione attorno al quale ogni giorno essa compie un giro nel senso della freccia **F**; con essa noi vediamo pure il Sole trasportarsi da oriente ad occidente; come sappiamo, ciò è dovuto in realtà al moto di rotazione della Terra attorno a se stessa, ma noi faremo uso del linguaggio che esprime le apparenze. Confrontando la posizione che il sole occupa rispetto alle stelle fisse, noi sappiamo che l'astro si sposta nello stesso tempo sulla sfera celeste in senso contrario a quello diurno, compiendo un giro intero in un anno lungo un cerchio massimo detto eclittica (E E'), inclinato di circa 23 gradi e mezzo sull'Equatore; ciò deriva dal reale movimento di rivoluzione della Terra attorno al Sole e dal fatto che l'asse di rotazione di essa è inclinato rispetto all'orbita che percorre.

Se in un dato giorno il Sole si trovava in **S** quando passava al meridiano del nostro luogo di osservazione, al successivo ritorno esso si sarà spostato in **S'**, ed essendosi mosso in senso contrario a quello della volta celeste, questa, per riportarci il Sole al meridiano, dovrà girare, in più, dell'arco **U U'**, proiezione di **S S'** sull'Equatore, perchè la sfera celeste nel suo moto diurno gira sull'asse **N R** e non su quello **D D'** dell'eclittica (su ciò ritorneremo ancora).

Ma l'arco **S S'** di cui il Sole si sposta giornalmente è variabile, sebbene entro limiti abbastanza ristretti; questo proviene dal fatto che l'orbita terrestre non è circolare, ma ellittica per cui col variare della distanza Terra-Sole varia anche la velocità di spostamento angolare giornaliero da un minimo di 57'11" all'apogeo, ad un massimo di 61'8" al perigeo.

Esaminiamo la fig. 2: in **T** è ancora la Terra in uno dei fuochi dell'ellisse (l'eccentricità è qui esagerata) che rappresenta l'orbita, in **p** è il perigeo, in **a** l'apogeo; la velocità di spostamento del Sole è massima in **p**, minima in **a**; non ci sarà difficile calcolare una velocità media con la quale un Sole fittizio percorra lungo la proiezione dell'orbita sulla volta celeste **P E A E'**, ossia sul cerchio massimo **E** ♈ **E'** della fig. 1 (ove pure le lettere **P** ed **A** stanno ad indicare il perigeo e l'apogeo; la retta **PA** è chiamata la "linea degli absidi") spazi uguali in tempi uguali; ed allora se supponiamo il Sole vero e quello fittizio partire contemporaneamente dal punto **p**, noi vedremo immediatamente il primo, che ha allora la massima velocità, lasciare indietro il secondo; poi le velocità diverranno uguali e, diminuendo ancora quella del Sole vero per raggiungere il valore minimo all'apogeo, quivi si troveranno assieme avendo ciascuno percorso la metà dell'orbita. Nella seconda metà le posizioni saranno invertite: il "Sole vero", che parte con velocità minima, sarà in ritardo sul "fittizio", poi la sua velocità aumentando continuamente eguaglierà quella dell'altro, in seguito la supererà e di nuovo arriveranno assieme al perigeo.

Curve: A, della riduzione per l'eccentricità; B, della riduzione all'equatore; C, della Equazione del Tempo.

Per effetto delle differenze che ne conseguono fra le lunghezze degli archi giornalieri descritti dal Sole vero e dal Sole fittizio, si hanno, nell'ora del passaggio al meridiano dei due Soli, differenze che raggiungono un massimo di 7 minuti e 42 secondi; l'andamento dei valori di queste differenze si vede nel grafico della fig. 3 A dove abbiamo in ascisse i diversi mesi dell'anno ed in ordinata le differenze; queste sono nulle al 2 gennaio (perigeo) e 2 luglio (apogeo) e raggiungono $+ 7^m 42^s$ al primo aprile e $- 7^m 42^s$ al primo ottobre; ossia dal 2 gennaio al 2 luglio il Sole vero giunge al meridiano più tardi del fittizio, il contrario ha luogo nella seconda metà dell'anno.

Ma, come abbiamo già fatto notare, il cielo ruota sull'asse **N R** e non su quello **D D'** dell'eclittica; è l'Equatore che misura il tempo, ossia la rotazione terrestre, mentre il Sole si sposta sull'Eclittica, cerchio massimo obliquo sull'Equatore; dunque per confrontare una lunghezza d'arco dell'Eclittica con quella di un arco dell'Equatore, occorre tener conto dell'inclinazione, come non sarebbe possibile misurare la velocità di un corpo senza tener conto dell'obliquità della visuale sulla sua traiettoria.

È facile vedere, anche dalla figura, come ad esempio l'arco **S S'** (fig. 1) sia maggiore dell'arco **U U'** che ne è la proiezione sull'Equatore; vediamo subito che presso gli equinozi l'arco ♈ **B** (fig. 4 a) sull'eclittica è maggiore dell'arco ♈ **U'** sull'Equatore; ai solstizi invece è minore (fig. 4 b, **S S'** minore di **U U'**). Dunque possiamo concludere che "ad archi uguali percorsi in tempi uguali sull'eclittica non corrispondono archi uguali sull'Equatore".

Dovremo allora ricorrere ad un secondo Sole fittizio che corregga queste differenze; si è convenuto di assumerlo tale che soddisfi alle seguenti tre condizioni:

1) Che descriva l'Equatore con moto uniforme.

2) Che si trovi contemporaneamente al primo Sole fittizio agli equinozi ed ai solstizi.

3) Che descriva l'Equatore nello stesso tempo in cui l'altro sole fittizio descrive l'Eclittica.

Il grafico della fig. B ci dà le differenze che hanno luogo nei passaggi al meridiano fra questi due Soli; come si vede esse sono ancora più forti di quelle causate dall'eccentricità dell'orbita; per le condizioni imposte, sono nulle al 21 marzo, 21 giugno, 22 settembre, 22 dicembre ed hanno quattro valori massimi: $+ 9^m 35^s$ il 5 febbraio, $- 9^m 35^s$ il 6 maggio, $+ 9^m 35^s$ il 9 agosto, $- 9^m 35^s$ il 6 novembre.

Per avere finalmente l'Equazione del Tempo non abbiamo che da sommare algebricamente le rispettive ordinate dei due grafici A e B e ne ricaveremo la curva della fig. 3 C rappresentante l'andamento dell'Equazione del Tempo: i valori variano di alcuni secondi di anno in anno specialmente a causa della intercalazione quadriennale del giorno bisestile: per il 1937 abbiamo le seguenti differenze massime: 11 febbraio $+ 14^m 23^s$, 14 maggio $- 3^m 46^s$, 26 luglio $+ 6^m 22^s$, 3 novembre $- 16^m 23^s$; vale a dire che, per es., l'11 febbraio, aggiungendo 14 minuti e 23 secondi all'ora segnata da una meridiana, ne otteniamo il "tempo medio locale"; locale perchè occorre aggiungere ancora la correzione per la differenza di longitudine dal meridiano del fuso orario in cui si è compresi se si vuole avere il tempo che segnano gli orologi.

Queste sono le due cause principali che dànno luogo alla Equazione del Tempo; molte altre ne esistono, ma esse non contribuiscono che per pochi secondi ai valori qui riferiti.

Ritornando al giorno più corto dell'anno diremo che esso ha luogo presentemente il 22 dicembre, questa essendo la data attuale del solstizio invernale; per la notte più lunga occorre tener conto anche dell'ora. Se l'istante del Solstizio ha luogo prima del mezzodì la notte più lunga è quella dal 21 al 22; se dopo, è quella dal 22 al 23.

[G. B. Lacchini]

CONCORSI CON PREMI

a cura di Rolambda

Per ogni concorso, quattro premi in libri da scegliere nel Catalogo Hoepli: il primo, per l'importo di 30 lire, spetterà alla soluzione che verrà giudicata la migliore; gli altri tre, per l'importo di 20 lire ciascuno, alle soluzioni contrassegnate dai tre numeri che più si avvicineranno al primo estratto del Lotto, ruota di Milano, nel sabato immediatamente precedente la data del **prossimo** fascicolo. • Le soluzioni dovranno pervenire alla Redazione di Bologna, via Dogali 3, in fogli separati per ogni gioco, entro il venerdì che precede immediatamente la data del **prossimo** fascicolo; in uno dei fogli deve essere incollato il talloncino composto a piè di pagina. • I premi in libri, di 20 e 30 lire, possono essere convertiti in abbonamenti-premio a "SAPERE", per 10 e 15 fascicoli rispettivamente. I libri in premio o gli abbonamenti dovranno essere richiesti all'Editore Ulrico Hoepli (Milano, via Berchet), facendo esplicito cenno, nella richiesta, del numero del Concorso vinto e del numero della Rivista nel quale il richiedente risulta premiato. Se il valore dei libri chiesti o del periodo d'abbonamento a "SAPERE" (del quale occorre fissare sempre la **decorrenza**) supera l'importo stabilito per i premi, i vincitori possono inviare all'Editore la differenza in vaglia bancario o postale o in francobolli.

Concorso N. 311
UN POZZO COMUNE

Tre eredi vogliono dividersi in parti equivalenti un terreno avente la forma di un trapezio il cui lato *AB* (vedi figura) costeggia la strada. La divisione deve farsi in modo che ogni proprietà deve avere l'ingresso dalla strada, mentre

d'altra parte ogni erede vuole avere libero accesso a un pozzo *P* posto sul lato *CD*, senza attraversare il terreno altrui. I lettori di *SAPERE* sono invitati a studiare la soluzione più semplice e ad indicare le condizioni limiti di validità.

Concorso N. 312
GEOMETRIA E... MONETE

Giocando a disporre variamente delle monete da due lire su un tavolo, due giovani studenti si domandarono: come si potrà calcolare l'area

della superficie che resta compresa fra tre monete messe tangenti fra loro come è indicato in figura?

Concorso N. 313
UN FURTO ROMANZESCO

Tre furfanti, Gedeone, capobanda, Ilario, suo nipote, e Gelsomino, suo figlio, progettarono di rubare il tesoro di un castello. Essi sapevano che lo scrigno contenente il tesoro era nascosto in cima alla torre del castello che domina il fiume; così che penetrano una sera nella torre e vi si nascondono, rimanendovi chiusi la notte.

All'alba, impadronitisi della piccola cassaforte, si accorgono con sorpresa che non hanno altra via, per svignarsela, che quella di servirsi di un rudimentale montacarichi dal lato del fiume, montacarichi formato da due cesti collegati da una fune passante per una carrucola. Aggiungiamo che Gedeone, il più grasso dei tre, pesa 85 chili, Ilario, 50 e Gelsomino, 40; la piccola cassaforte invece poteva pesare una trentina di chili.

Passando per un lucernario i tre furfanti, esaminata bene la cosa, si accorsero che nel cesto più alto poteva stare una persona, sola o con lo scrigno o, a rigore, anche due persone. La discesa poteva farsi naturalmente, in modo che il cesto più carico determinasse il moto; tanto più che nè quelli che potevano trovarsi nel cesto, nè gli altri potevano dare alcun aiuto per la discesa stessa. Infine, dopo matura riflessione, si convinsero che se il cesto discendente avesse avuto un eccesso di peso di più di dieci chili, la persona che vi si trovava lo avrebbe fatto certamente capovolgere, mentre nessun capovolgimento era da temersi per la sola piccola cassaforte.

Tutto esaminato i tre malfattori trovano modo di superare le difficoltà e con soli undici movimenti riescono a calarsi in basso. Ivi arrivati, aprirono la cassaforte, la vuotarono e la gettarono nel fiume, facendo tre parti del bottino trovatovi: naturalmente Gedeone, capobanda, si prese la parte più grossa e la più piccola fu lasciata a Gelsomino. Ognuno nascose la sua parte in un vecchio sacco, in mezzo a tanti cenci. Per attraversare il fiume, che dovevano per forza superare se non volevano esser sorpresi, i tre furfanti non avevano a loro disposizione che una barchetta che poteva portare al più due uomini o un uomo e un sacco. E siccome nè Gedeone, nè Ilario nè Gelsomino, malgrado la parentela, avevano alcuna fiducia degli altri, si misero d'accordo che nessuno dei tre dovesse rimaner solo con un sacco che non fosse

suo, tranne nella barca, poichè remando tutti convennero che non avrebbe potuto manomettere il sacco. Fu anche stabilito che il rematore aveva il diritto, arrivando alla sponda opposta, di gettarvi o di riprendervi un sacco, ma senza scendere se un altro compagno non fosse già sulla sponda.

Essi trionfarono contro queste nuove difficoltà con la loro ingegnosità e undici traversate bastarono per svignarsela, senza che Gedeone avesse avuto bisogno di remare. Come se la cavarono i tre furfanti intelligenti?

Concorso N. 314
UN ASSURDO?

È possibile la seguente stranezza

CERCHIO = 2π. RAGGIO,

dando a π il valore approssimato 22/7?

ESITO DEI CONCORSI

[25: primo estratto della ruota di Milano del 26 febbraio 1938-XVI.]

CONCORSO N. 303 – Dall'arca di Noè ad oggi: Se diciamo p l'incremento medio annuo della popolazione, l'ammontare N_n della stessa dopo n anni, essendo N_0 l'ammontare all'inizio di detto periodo, si ha dalla formula:

$$N_n = N_0 (1 + p)^n$$

e sostituendo i nostri valori:

$$1.800.000.000 = 8 (1 + p)^{4200}$$

da cui:

$$\log (1 + p) = \frac{\log 1.800.000.000 - \log 8}{4200}$$

$$\log (1 + p) = 0,0019886$$

$$1 + p = 1,046$$

$$p = 0,046$$

L'incremento medio annuo è stato del 46 °/₀₀.

[Soluzione del dott. AUGUSTO GHETTI, Venezia.]

Ci sono pervenute 538 soluzioni esatte. Sono riusciti vincitori i signori: I: dott. Augusto Ghetti, S. Marcuola 1757, Venezia; II-IV: Rocco Messina (30), via Camiciotti 50, Messina; Giuseppe Catalano (32), via Garibaldi 124, Vittoria; dr. ing. G. Giorgio Martini (29), via Monforte 42, Milano.

CONCORSO N. 304 – Il mistero di due frazioni: Siano x e y le due basi cercate. I numeri decimali periodici dati avranno le seguenti frazioni generatrici:

$$\overline{0,37} = \frac{3x + 7}{x^2 - 1} \; ; \; \overline{0,73} = \frac{7x + 3}{x^2 - 1}$$

$$\overline{0,25} = \frac{2y + 5}{y^2 - 1} \; ; \; \overline{0,52} = \frac{5y + 2}{y^2 - 1}$$

uguagliando come vuole il quesito, avremo:

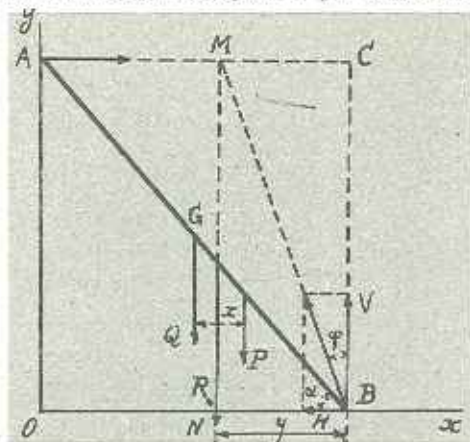
$$\frac{3x + 7}{x^2 - 1} = \frac{2y + 5}{y^2 - 1} \quad \text{e} \quad \frac{7x + 3}{x^2 - 1} = \frac{5y + 2}{y^2 - 1}$$

Questo sistema risolto dà $x = 11$ e $y = 8$. Sicchè le frazioni generatrici sono $\overline{0,37} = 1/3$ e $\overline{0,73} = 2/3$ nella base 11; $\overline{0,25} = 1/3$ e $\overline{0,52} = 2/3$ nella base 8.

[Soluz. del Padre CIPRIANO MEAZZINI, Roma.]

Parecchi lettori, con ragionamenti assai complicati, ma errati, hanno ritenuto il problema in-

solubile. Le 364 soluzioni corrette pervenuteci, di cui quella pubblicata è la più semplice ed esauriente, sono la dimostrazione della insussistenza della impossibilità di risolvere il problema. Sono riusciti vincitori i signori: I: Padre Cipriano Meazzini, Ateneo Antoniano, via Merulana 124, Roma; II-IV: Lina Guerrini (33), via Settembrini 2, Milano; prof. Giuseppe Spinoso (33), Villa Marina, Pesaro; Maria Tacconi (30), via delle Carrozze 55, Roma.

CONCORSO N. 305 – Il problema della scala: METODO ALGEBRICO: Sia AB la scala di lunghezza b. Indichiamo, come si suole, con le stesse lettere A e B le reazioni degli appoggi A e B. Per l'attrito in B (vedi figura) la reazione B del suolo è obliqua e si può considerare

come la risultante di una componente verticale V e di una componente orizzontale $H = f\,V$, essendo f il coefficiente d'attrito. La componente orizzontale H, opponendosi allo scivolamento della scala, è diretta da B verso O. Supposto, ora, come è lecito, che le forze che sollecitano la scala siano tutte contenute in un piano verticale, si possono scrivere le tre equazioni di equilibrio, secondo un ben noto teorema di meccanica:

1) Equazione delle proiezioni sugli assi di riferimento:

$$A - fV = O \;;\; Q + P = V.$$

2) Equazione dei momenti rispetto a B:

$$Q\,\frac{b}{2}\cos\alpha + P\left(\frac{b}{2} \pm x\right)\cos\alpha - Ab\,\mathrm{sen}\,\alpha = O$$

Il segno + o — indica che l'uomo è più alto o più basso del punto medio della scala, per il quale passa Q. Si ricava facilmente:

$$\mathrm{tang}\,\alpha = \frac{1}{2f} \pm \frac{Px}{bf\,(Q+P)}$$

Le reazioni sono, in valore assoluto:

$$A = f\,(P+Q) \;;\; B = (P+Q)\,\sqrt{1+f^2}$$

METODO GEOMETRICO: L'inclinazione limite della scala deve essere tale che la direzione della risultante R di P e Q passi per il punto M di intersezione delle linee di azione delle reazioni A e B. Detta y la distanza di B dalla direzione di R, φ l'angolo di attrito, si ha evidentemente:

$$MN = OA = y\,\mathrm{cotg}\,\varphi = b\,\mathrm{sen}\,\alpha$$

da cui

$$y = b\,\mathrm{tang}\,\varphi\,\mathrm{sen}\alpha = b\,f\,\mathrm{sen}\,\alpha.$$

L'equazione dei momenti rispetto al punto B dà

$$(P+Q)\,y = Q\frac{b}{2}\cos\alpha + P\left(\frac{b}{2} \pm x\right)\cos\alpha\,;$$

da cui, sostituendo ad y il suo valore dianzi trovato e dividendo per $\cos\alpha$ si ricava, risolvendo, la espressione della tangente trovata prima col metodo algebrico.

Ci sono pervenute 326 soluzioni esatte. Sono riusciti vincitori i signori: I: dr. ing. Mario Umiltà (32), via La Masa 37, Palermo; II-IV: dr. ing. Gennaro Padrone (29), via Circonvallazione Clodia 36, Roma; Sergio Favero (33), via Rosta 8, Torino; Petronio Leopoldo (35), via Simeto 27, presso Flores, Roma.

CONCORSO N. 306 – Un po' di Babele: Dai dati del problema si deduce:

1) Il signor Dondi non è l'omonimo del fruttivendolo; non è il marito della sorella del macellaio; non è l'omonimo del macellaio; non è l'omonimo del lattivendolo; abita o al n. 3 o al n. 5.

2) L'omonimo del lattivendolo non è il marito della sorella del macellaio; non è il cognato dell'omonimo del fornaio; abita o al n. 4 o al n. 5; non si chiama nè Atti, nè Dondi, nè Carini;

3) Il signor Carini abita o al n. 3 o al n. 2;

4) L'omonimo del macellaio non è il marito della sorella del macellaio;

5) L'omonimo del fornaio non è il marito della sorella del macellaio; abita o al n. 4 o al n. 5;

6) L'omonimo del fruttivendolo abita o al n. 1 o al n. 3 o al n. 5; non si chiama nè Botti, nè Dondi, nè Ercolani.

È facile intuire il perchè di queste considerazioni, dalle quali traiamo che: *a)* l'omonimo del lattivendolo non può abitare al n. 5, perchè in tal caso al n. 3 si troverebbero il signor Dondi e il signor Carini insieme; quindi possiamo stabilire con certezza che abita al n. 4, mentre il signor Carini abita al n. 2 ed è l'omonimo del macellaio; *b)* L'omonimo del fruttivendolo, non chiamandosi neppure Carini, deve essere il signor Atti; *c)* l'omonimo del fornaio deve abitare al n. 5, poichè si è visto che al n. 4 abita l'omonimo del lattivendolo; *d)* l'omonimo del fruttivendolo non può abitare al n. 1, poichè di fianco avrebbe il signor Carini anzichè il signor Ercolani; quindi deve abitare al n. 3, in quanto al n. 5 abita l'omonimo del fornaio, e l'omonimo del lattivendolo è il signor Ercolani, quale vicino dell'omonimo del lattivendolo poichè l'altro vicino è il signor Carini; *e)* il signor Dondi è l'omonimo del fornaio, in quanto non può essere marito della sorella del macellaio, il quale invece il signor Botti, che è anche l'omonimo del droghiere. In definitiva possiamo stabilire che il macellaio, il droghiere, il fruttivendolo, il fornaio e il lattivendolo hanno rispettivamente i nomi di Carini, Botti, Atti, Dondi ed Ercolani. Ecco graficamente come sono disposte le case e i relativi abitanti:

1	Sorella del macellaio, moglie dell'omonimo del droghiere, signor Botti.
2	Omonimo del macellaio, signor Carini.
3	Cognato dell'omonimo del fornaio, omonimo del fruttivendolo, signor Atti.
4	Omonimo del lattivendolo, signor Ercolani.
5	Omonimo del fornaio, signor Dondi.

[Soluzione del sig. D. BONACCORSO, Messina.]

Ci sono pervenute 477 soluzioni esatte. Sono riusciti vincitori i signori: I: a pari merito: Domenico Bonaccorso, via Risorgimento 98, is. 143, Messina e studente Antonio Rovere, S. Giovanni di Polcenigo (Udine); II-IV: ten. Lodovico Gambetta (31) viale Rimembranze 14, Pinerolo; dott. Giuseppe Kindl (31), via Broggi 15, Milano; Rosa Romanello (30), via Genova 67, Torino.

Al prossimo numero l'esito e la soluzione del concorso su L'ETÀ SVELATA.

Non prendiamo mai in esame la corrispondenza che ci pervenga non firmata in modo leggibile e senza il preciso indirizzo del mittente.

Direttori: E. Bertarelli, R. Contu, C. Foà, R. Leonardi.
Direttore responsabile: dott. ing. R. Leonardi.
Editore: Ulrico Hoepli, Milano, via Berchet 1

S. A. Istituto Romano di Arti Grafiche di Tumminelli & C. Roma, Largo di Porta Cavalleggeri 6 - Telefono 51649
Printed in Italy

CONCORSI
Dal 311 al 314

USATE LA GRADAZIONE ESTIVA DI MOBILOIL INDICATA PER LA VOSTRA AUTO

VETTURE	MODELLI			
	1938	1937	1936	1935
ALFA ROMEO 6 cil. 1750	—	—	—	D
" " 2300 6 cil.	BB	BB	BB	BB
" " 2900 8 cil.	D	D	D	D
BIANCHI S. 8	—	BB	BB	AF
" S. 9-1400 . . .	BB	BB	BB	BB
FIAT 524	—	—	—	AF
" 508 (Balilla)	—	AF	AF	AF
" Ardita 2000	—	—	BB	BB
" " 2500	—	AF	AF	AF
" Balilla e Ardita Sport .	—	D	D	D
" 500	AF	AF	AF	—
" 1500	BB	BB	BB	—
" 1100	BB	BB	—	—
ISOTTA FRASCHINI . . .	—	—	—	BB
ITALA 75	—	—	—	BB
LANCIA (tutti i modelli) .	A	A	A	A
O. M. 469 - 665	—	—	—	BB

Nel passaggio dalla gradazione invernale a quella estiva, abbiate cura di adottare la gradazione di Mobiloil raccomandata per il **vostro** modello di vettura. L'uso della gradazione appropriata vi aiuta ad ottenere il massimo rendimento e la migliore conservazione della vostra auto.

VACUUM OIL COMPANY S. A. I.

Mobiloil

RAFFINATO IN ITALIA

COL METODO CLEAROSOL

CONTATORE
TRIFASE
MODELLO C 3 B
KILOWATTORE
KILOWATTORE
PER CIRCUITI TRIFASI A
QUATTRO FILI CON CARICHI
NON EQUILIBRATI
INTENSITÁ NORMALI:
3·5·10·15·20·30·50 A
TENSIONI NORMALI: DA 60 A 550 V
FREQUENZE NORMALI: DA 40 A 60 PERIODI
PESO DEL CONTATORE KG. 4,400 CIRCA
ESECUZIONI SPECIALI:
PER DOPPIA TARIFFA • INCASSATO
PER MONTAGGIO SU QUADRO
C S G
ITALIA
C.G.S. ISTRUMENTI DI MISURA S.A.
MONZA VIA MARSALA 16